

# **Nasalität im Stimmklang professioneller Sprecher**

(Vergleichende Untersuchungen zur Nasalanz und Nasalität  
zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern)

## **Dissertation**

**zur Erlangung des akademischen Grades**

**doctor philosophiae (Dr. phil.)**

**vorgelegt dem Rat der philosophischen Fakultät der**

**Friedrich-Schiller-Universität Jena**

**von** Romy Baumgarten

**geboren am** 09.05.1971 **in** Gera

## **Gutachter**

1. Gutachter: Prof. Dr. phil. habil. Adrian P. Simpson

2. Gutachter: Prof. Dr. phil. habil. Baldur Neuber

**Tag des Kolloquiums:** 23.09.2008

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	VI
Tabellenverzeichnis.....	IX

## Theoretischer Teil

1 Problemstellung und Überblick.....	18
2 Theoretische Grundlagen und Stand der Forschung.....	21
2.1 Terminologie.....	21
2.1.1 Nasalität.....	21
2.1.1.1 Klinisch relevante Nasalität.....	22
2.1.1.2 Näseln.....	23
2.1.1.3 Nasalierung.....	24
2.1.1.4 Nasale Resonanz.....	25
2.1.1.5 Akustik der Nasalartikulation und der Nasalierung.....	29
2.1.2 Stimmklang, Stimmqualität und Nasalität.....	32
2.1.3 Die professionelle Stimme.....	36
2.2 Forschungslage.....	38
2.2.1 Physiologisch phonetische Betrachtung der Nasalität.....	38
2.2.2 Ästhetik der Nasalität.....	42
2.2.3 Stimmbildnerische Praxis zur Nasalität.....	45
2.3 Messmethoden zur Nasalität.....	50
2.3.1 Objektive apparatetechnische Messverfahren der Nasalität.....	51
2.3.1.1 Ausgewählte Versuchsmethoden zur Messung der Nasalität bis 1970.....	51
2.3.1.2 Nasometrie.....	54
2.3.2 Aktuelle Studien zur Nasalanzmessung .....	58
2.3.2.1 Einflussfaktoren auf die Nasalanzmessung.....	59
2.3.2.2 Ausgewähltes Testmaterial.....	62
2.3.2.3 Normwerte und Schwellenwerte.....	65
2.3.3 Subjektive Messverfahren zur Bestimmung der Nasalität.....	68
2.3.3.1 Theoretische Betrachtungen zum Verfahren der auditiven Analyse.....	69
2.3.3.2 Skalen zur auditiven Bewertung der Nasalität.....	78
2.4 Zusammenfassung.....	81

---

## Empirischer Teil

3 Empirische Untersuchungen.....	84
3.1 Material und Methode.....	84
3.1.1 Fragestellung und Untersuchungsziel.....	84
3.1.2 Untersuchungsschritte.....	85
3.1.3 Nasalanzmessung.....	86
3.1.3.1 Material der Nasalanzmessung.....	86
3.1.3.2 Probandenauswahl.....	92
3.1.3.3 Methode der Nasalanzmessung.....	95
3.1.4 Auditive Analyse.....	98
3.1.4.1 Fragestellung und Untersuchungsziel der auditiven Analyse.....	98
3.1.4.2 Material der auditiven Analyse.....	99
3.1.4.3 Methode der auditiven Analyse.....	99
3.2 Methoden der statistischen Berechnungen.....	105
3.2.1 Deskriptive Statistiken.....	105
3.2.1.1 Häufigkeiten.....	105
3.2.1.2 Maße der zentralen Tendenz.....	105
3.2.1.3 Hypothesenprüfung mittels F- und T-Tests.....	106
3.2.2 Inferenzielle Statistiken.....	106
3.2.2.1 Varianzanalyse unabhängige Stichproben.....	106
3.2.2.2 Faktoranalyse.....	107
3.2.2.3 Erhebung der Effektgröße (Cohen's d) .....	107
3.2.2.4 Korrelationen nach Spearman (Spearman-Rho-Test) .....	108
3.3 Statistische Hypothesen.....	108
4 Ergebnisse.....	109
4.1 Ergebnisse der Nasalanzmessung.....	109
4.1.1 Deskriptive Statistiken der Nasalanzmessung.....	109
4.1.1.1 Häufigkeiten.....	109
4.1.1.2 Maße der zentralen Tendenz .....	110
4.1.1.3 Normalverteilung.....	111
4.1.2 Inferenzielle Statistiken der Nasalanzmessung.....	111
4.1.3 Ergebnisse der Hypothesenprüfung für die Nasalanzmessung.....	112
4.1.3.1 Ergebnisse der Hypothesenprüfung für den Vergleich der professionellen Sprecher mit den Laiensprechern.....	112

---

4.1.3.2 Ergebnisse der Hypothesenprüfung für den Vergleich der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher.....	129
4.1.4 Qualitative Auswertung der Ergebnisse der Nasalanzmessung.....	159
4.2 Ergebnisse der auditiven Analyse.....	170
4.2.1 Deskriptive Statistiken der auditiven Analyse.....	170
4.2.2 Inferenzielle Statistiken der auditiven Analyse.....	172
4.2.2.1 Faktoranalyse.....	172
4.2.2.2 Varianzanalyse.....	172
4.2.2.3 Effektgröße (Coen's d) und T-Tests.....	173
4.2.3 Ergebnisse der Hypothesenprüfung für die auditive Analyse.....	176
4.2.3.1 Ergebnis der Hypothesenprüfung zu Übereinstimmungen der Nasalanzmessung und der auditiven Analyse.....	176
4.2.3.2 Ergebnis der Hypothesenprüfung zum Zusammenhang von Nasalität und Stimmklang.....	179
5 Diskussion.....	182
5.1 Diskussion der Ergebnisse der Nasalanzmessung.....	182
5.2 Diskussion der Ergebnisse der auditiven Analyse .....	194
6 Zusammenfassung und Ausblick.....	200
7 Literatur.....	204
8 Anhang.....	216
8.1 Korpus der Nasalanzmessung.....	216
8.2 Untersuchungsprotokoll der Nasalanzmessung.....	220
8.3 Anamnese.....	222
8.4 Probanden.....	223
8.5 Statistische Berechnungen zur Nasalanzmessung.....	224
8.5.1 Deskriptive Statistiken der Nasalanzmessung.....	224
8.5.2 Nasalanzmittelwerte in den untersuchten Probandengruppen.....	231
8.6 Untersuchungsprotokolle der auditiven Analyse.....	252
8.6.1 Vortest der auditiven Analyse .....	252
8.6.2 Hauptuntersuchung der auditiven Analyse.....	257
8.7 Statistische Berechnungen zur auditiven Analyse.....	263
8.7.1 Deskriptive Statistiken der auditiven Analyse.....	263
8.7.2 Inferenzielle Statistiken der auditiven Analyse.....	263
8.7.3 Mittelwerte der auditiven Analyse .....	266

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1:	Die fünf Funktionskreise der Sprechmotorik nach BRESSMANN	28
Abb. 2.2:	Manifestationsbereiche suprasegmentaler Erscheinungen	34
Abb. 2.3:	Headset des Nasometers	55
Abb. 2.4:	Time-history-Display des Vokals [ e : ] des Nasometersystems	56
Abb. 2.5:	Time-history-Display des Testitems 'Schoko' des Nasometersystems	56
Abb. 2.6:	Nasometerhardware "Mod. 6200-3 IBM PC-Version"	57
Abb. 2.7:	Beurteilungsskalen der nasalen Resonanz nach BRESSMANN	79
Abb. 2.8:	Beurteilungsskala der Nasalität nach PETERS	80
Abb. 2.9:	Beurteilungsskala der Nasalität nach STELLZIG et al.	80
Abb. 2.10:	Beurteilungsskalen der Merkmale 'Nasalität' und 'Stimmklang' nach MÜLLER	81
Abb. 3.1:	Schematische Versuchsanordnung der Untersuchung	96
Abb. 3.2:	Flussdiagramm der Datenverarbeitung zur auditiven Analyse	100
Abb. 3.3:	Beurteilungskategorien zur Bewertung des Stimmklangs	103
Abb. 3.4:	Beurteilungskategorien zur Bewertung der nasalen Resonanz	103
Abb. 3.5:	Skala zur differenzierten Bewertung der Nasalität	103
Abb. 4.1:	Häufigkeiten der Probanden in 'Gruppe 1'	109
Abb. 4.2:	Häufigkeiten der Probanden in 'Gruppe 2'	110
Abb. 4.3:	Nasalanzmittelwerte aller Vokale der professionellen Sprecher und Laiensprecher	115
Abb. 4.4:	Nasalanzmittelwerte aller Vokale der professionellen Sprecher und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifität)	116
Abb. 4.5:	Nasalanzmittelwerte aller nonnasaler Testwörter der professionellen Sprecher und Laiensprecher	119
Abb. 4.6:	Nasalanzmittelwerte aller nonnasaler Testwörter der professionellen Sprecher und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifität)	120
Abb. 4.7:	Nasalanzmittelwerte der nonnasalen Testsätze der professionellen Sprecher und Laiensprecher	123

---

Abb. 4.8:	Nasalanzmittelwerte der nonnasalen Testsätze der professionellen Sprecher und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifik)	124
Abb. 4.9:	Nasalanzmittelwerte der gemischt nasalen Lesetexte der professionellen Sprecher und Laiensprecher	125
Abb. 4.10:	Nasalanzmittelwerte der gemischt nasalen Lesetexte der professionellen Sprecher und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifik)	127
Abb. 4.11:	Nasalanzmittelwerte aller Vokale der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher	132
Abb. 4.12:	Nasalanzmittelwerte aller Vokale der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifik)	134
Abb. 4.13:	Nasalanzmittelwerte der nonnasalen Testwörter der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher	139
Abb. 4.14:	Nasalanzmittelwerte der nonnasalen Testwörter der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifik)	141
Abb. 4.15:	Nasalanzmittelwerte der nonnasalen Testsätze der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher	147
Abb. 4.16:	Nasalanzmittelwerte der nonnasalen Testsätze der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifik)	149
Abb. 4.17:	Nasalanzmittelwerte der gemischt nasalen Lesetexte der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher	152
Abb. 4.18:	Nasalanzmittelwerte der gemischt nasalen Lesetexte der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifik)	155
Abb. 4.19:	Nasalanzmittelwerte der Spontansprache der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher	156
Abb. 4.20:	Nasalanzmittelwerte der Spontansprache der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifik)	157
Abb. 4.21:	Anordnung der Vokale nach ihrem Nasalanzmittelwert der professionellen Sprecher	160
Abb. 4.22:	Anordnung der Vokale nach ihrem Nasalanzmittelwert der Laiensprecher	160
Abb. 4.23:	Anordnung der Vokale nach ihrem Nasalanzmittelwert aller Probanden	161
Abb. 4.24:	Anordnung der Vokale nach ihrem Nasalanzmittelwert aller Probanden im Koordinatensystem	161
Abb. 4.25:	Anordnung der gerundeten und ungerundeten Vorderzungenvokale nach ihrem Nasalanzmittelwert aller Probanden	162

---

Abb. 4.26:	Anordnung der Silbenverbindungen nach ihrem Nasalanzmittelwert	165
Abb. 4.27:	Anordnung der Vokale und nonnasalen Testwörter nach ihrem Nasalanzmittelwert	167
Abb. 4.28:	Häufigkeiten der untersuchten Audio-Dateien im Vorversuch	170
Abb. 4.29:	Häufigkeiten der untersuchten Audio-Dateien im Hauptversuch	171
Abb. 4.30:	Häufigkeiten der untersuchten Items im Hauptversuch	171
Abb. 4.31:	Mittelwerte aller Hörerurteile zum Merkmal 'Stimmklang'	174
Abb. 4.32:	Mittelwerte aller Hörerurteile zum Merkmal 'nasale Resonanz'	175
Abb. 4.33:	Grad der Übereinstimmung zwischen der gemessenen Nasalanz und dem mittleren Hörurteil der Experten zur Nasalität	177
Abb. 4.34:	Grad der Übereinstimmung zwischen dem mittleren Hörerurteil der Experten und den Ergebnissen der Nasalanzmessung	179
Abb. 5.1:	Vergleich der Nasalanzmittelwerte der Vokale	185
Abb. 8.1:	'Map Task' zur Aufnahme der Spontansprache	219



## Tabellenverzeichnis

Tab. 2.1:	Formantfrequenzen deutscher langer Vokale	31
Tab. 2.2:	"Heidelberger Rhinophoniebogen"	63
Tab. 2.3:	Normierter Testbogen nach MÜLLER	63
Tab. 2.4:	Prüfsätze nach PETERS	64
Tab. 2.5:	Prüftext nach BRESSMANN et al.	64
Tab. 2.6:	Diagnosetext nach BÖHME	64
Tab. 2.7:	Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung mittels Nasometer der Vokale der Studien von DUNAJ (2004), MÜLLER (2004) und MÜLLER et al. (2000)	65
Tab. 2.8:	Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung mittels Nasometer der Testwörter der Studie von MÜLLER (2004)	66
Tab. 2.9:	Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung mittels Nasometer der Testsätze der Studien von MÜLLER (2004), MÜLLER et al. (2000) und STELLZIG et al. (1994)	67
Tab. 2.10:	Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung mittels Nasal-View-System verschiedener Prüfmaterialien der Studien von KÜTTNER et al. (2003) und PETERS (2003)	68
Tab. 3.1:	Langvokale	87
Tab. 3.2:	K-V-(K-V)-Verbindungen	89
Tab. 3.3:	Testwörter ohne Nasalkonsonanten	89
Tab. 3.4:	Testwörter mit Nasalkonsonanten	90
Tab. 3.5:	Testsätze	90
Tab. 3.6:	Lesetexte	91
Tab. 3.7:	Spontansprache	92
Tab. 3.8:	Testitems zur Skalierung der 'Nasalität' im Hauptversuch der auditiven Analyse	104
Tab. 4.1:	Anteil der signifikanten Ergebnisse an der Gesamtzahl der Items im untersuchten phonetischen Material im Vergleich zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern	113

---

Tab. 4.2:	Anteil der signifikanten Ergebnisse an der Gesamtzahl der Items im jeweilig untersuchten phonetischen Material im Vergleich zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern (mit Geschlechtsspezifik)	114
Tab. 4.3:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Vokale im Vergleich zwischen männlichen professionellen Sprechern und Laiensprechern	116
Tab. 4.4:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testsilben im Vergleich zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern	117
Tab. 4.5:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testsilben im Vergleich zwischen männlichen professionellen Sprechern und Laiensprechern	117
Tab. 4.6:	Nicht signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testsilben im Vergleich zwischen weiblichen professionellen Sprechern und Laiensprechern	118
Tab. 4.7:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der nonnasalen Testwörter im Vergleich zwischen den männlichen professionellen Sprechern und Laiensprechern	118
Tab. 4.8:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der gemischt nasalen Testwörter im Vergleich zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern	120
Tab. 4.9:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der nonnasalen Testwörter und gemischt nasalen Testwörter im Vergleich zwischen männlichen professionellen Sprechern und Laiensprechern	121
Tab. 4.10:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der gemischt nasalen Testwörter im Vergleich zwischen weiblichen professionellen Sprechern und Laiensprechern	121
Tab. 4.11:	Nicht signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der gemischt nasalen Testwörter im Vergleich zwischen weiblichen professionellen Sprechern und Laiensprechern	122
Tab. 4.12:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testsätze im Vergleich zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern	122

---

Tab. 4.13:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testsätze im Vergleich zwischen männlichen professionellen Sprechern und Laiensprechern	123
Tab. 4.14:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern	125
Tab. 4.15:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen männlichen professionellen Sprechern und Laiensprechern	126
Tab. 4.16:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen weiblichen professionellen Sprechern und Laiensprechern	126
Tab. 4.17:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Spontansprache im Vergleich zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern	127
Tab. 4.18:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Spontansprache im Vergleich zwischen männlichen professionellen Sprechern und Laiensprechern	128
Tab. 4.19:	Anteil der signifikanten Ergebnisse an der Gesamtzahl der Items im jeweilig untersuchten phonetischen Material im Vergleich zwischen den Sprechern in 'Gruppe 2'	130
Tab. 4.20:	Anteil der signifikanten Ergebnisse an der Gesamtzahl der Items im jeweilig untersuchten phonetischen Material im Vergleich zwischen den Sprechern in 'Gruppe 2' (mit Geschlechtsspezifik)	131
Tab. 4.21:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Vokale im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Laiensprechern	133
Tab. 4.22:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Vokale im Vergleich zwischen männlichen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern	133
Tab. 4.23:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testsilben im Vergleich zwischen Schauspielern und Laiensprechern	135
Tab. 4.24:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testsilben im Vergleich zwischen weiblichen Schauspielern und Laiensprechern	135

---

Tab. 4.25:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testsilben im Vergleich zwischen männlichen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern	136
Tab. 4.26:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testsilben im Vergleich zwischen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern	137
Tab. 4.27:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testsilben, im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern	137
Tab. 4.28:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der nonnasalen Testwörter im Vergleich zwischen Schauspielern und Laiensprechern	138
Tab. 4.29:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der nonnasalen Testwörter im Vergleich zwischen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern	138
Tab. 4.30:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der nonnasalen Testwörter im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Laiensprechern	139
Tab. 4.31:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der nonnasalen Testwörter im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern	140
Tab. 4.32:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der nonnasalen Testwörter im Vergleich zwischen weiblichen Schauspielern und Laiensprechern	140
Tab. 4.33:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der gemischt nasalen Testwörter im Vergleich zwischen Schauspielern und Laiensprechern	141
Tab. 4.34:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testwörter im Vergleich zwischen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern	142
Tab. 4.35:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testwörter im Vergleich zwischen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern	142
Tab. 4.36:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der gemischt nasalen Testwörter im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Laiensprechern	143

---

Tab. 4.37:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der gemischt nasalen Testwörter im Vergleich zwischen weiblichen Schauspielern und Laiensprechern	143
Tab. 4.38:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testwörter im Vergleich zwischen männlichen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern	144
Tab. 4.39:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der gemischt nasalen Testwörter im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern	144
Tab. 4.40:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testsätze im Vergleich zwischen Schauspielern und Laiensprechern	145
Tab. 4.41:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testsätze im Vergleich zwischen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern	146
Tab. 4.42:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testsätze Im Vergleich zwischen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern	146
Tab. 4.43:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testsätze im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Laiensprechern	147
Tab. 4.44:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Testsätze im Vergleich zwischen männlichen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern	148
Tab. 4.45:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der nonnasalen Testsätze im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern	148
Tab. 4.46:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen Schauspielern und Laiensprechern	150
Tab. 4.47:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern	150
Tab. 4.48:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern	151

---

Tab. 4.49:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Laiensprechern	153
Tab. 4.50:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen weiblichen Schauspielern und Laiensprechern	153
Tab. 4.51:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen männlichen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern	154
Tab. 4.52:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern	154
Tab. 4.53:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Spontansprache im Vergleich zwischen Schauspielern und Laiensprechern	156
Tab. 4.54:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Spontansprache im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Laiensprechern	156
Tab. 4.55:	Signifikante Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für den Bereich der Spontansprache im Vergleich zwischen männlichen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern	157
Tab. 4.56:	Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung der gerundeten und ungerundeten Vorderzungenvokale	163
Tab. 4.57:	Vergleich der Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung zwischen den Silbenverbindungen und den Vokalen aller Probanden	165
Tab. 4.58:	Vergleich der mittleren Nasalanzwerte und Standardabweichung aller Vokale mit den nonnasalen Testwörtern aller Probanden	166
Tab. 4.59:	Vergleich der Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung gemischt nasaler Testwörter mit unterschiedlichem Anteil der Nasalkonsonanten aller Probanden	168
Tab. 4.60:	Vergleich der mittleren Nasalanzwerte und Standardabweichung der Vokale mit den nonnasalen Testsätzen aller Probanden	169
Tab. 4.61:	Vergleich des prozentualen Anteils der Nasalkonsonanten in den Lesetexten mit den entsprechenden mittleren Nasalanzwerten und Standardabweichung	169

Tab. 4.62:	Nichtparametrische Korrelation (Spearman-Rho) der Beurteilungen der Kontrollhörer zum Merkmal 'nasale Resonanz' und der mittleren Nasalanzwerte der Lesetexte 'LT 4-1' und 'LT 4-2' aller Probanden	177
Tab. 4.63:	Nichtparametrische Korrelation (Spearman-Rho) der Beurteilungen der Kontrollhörer zum Merkmal 'Stimmklang' und der mittleren Nasalanzwerte der Lesetexte 'LT 4-1' und 'LT 4-2' aller Probanden	180
Tab. 5.1:	Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für Vokale aus den Untersuchungen von MÜLLER et al. (2000), MÜLLER (2004), DUNAJ (2004) und der vorliegenden Untersuchung	185
Tab. 5.2:	Anordnung der untersuchten Vokale nach der 'Vokalhöhe'	188
Tab. 5.3:	Anordnung der Vokale nach der 'Helligkeit'	189
Tab. 5.4:	Vergleich der Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für Testwörter zwischen den Ergebnissen der Studien von MÜLLER (2004) und der vorliegenden Untersuchung	191
Tab. 5.5:	Vergleich der Nasalanzmittelwerte und Standardabweichung für Testsätze zwischen den Ergebnissen der Studien von MÜLLER (2004), MÜLLER et al. (2000), STELLZIG et al. (1994) und der vorliegenden Untersuchung	192
Tab. 5.6:	Mittlere Nasalanzwerte, Standardabweichung und Wertebereiche aller Probanden für die gemischt nasalen Lesetexte und Spontansprache der vorliegenden Untersuchung	193
Tab. 8.1:	Übersicht der Probanden	223
Tab. 8.2:	Verteilungseigenschaften aller Items	224
Tab. 8.3:	Erhebung der Normalverteilung aller Items	226
Tab. 8.4:	Varianzanalyse aller Items in 'Gruppe 1'	228
Tab. 8.5:	Varianzanalyse aller Items in 'Gruppe 2'	229
Tab. 8.6:	Nasalanzmittelwerte, Standardabweichung und Signifikanz der professionellen Sprecher und Laiensprecher	231
Tab. 8.7:	Nasalanzmittelwerte, Standardabweichung und Signifikanz der professionellen Sprecher und Laiensprecher (männlich)	233
Tab. 8.8:	Nasalanzmittelwerte, Standardabweichung und Signifikanz der professionellen Sprecher und Laiensprecher (weiblich)	234
Tab. 8.9:	Nasalanzmittelwerte, Standardabweichung und Signifikanz der Schauspieler und Laiensprecher	236

Tab. 8.10:	Nasalanzmittelwerte, Standardabweichung und Signifikanz der Schauspieler und Laiensprecher (männlich)	238
Tab. 8.11:	Nasalanzmittelwerte, Standardabweichung und Signifikanz der Schauspieler und Laiensprecher (weiblich)	240
Tab. 8.12:	Nasalanzmittelwerte, Standardabweichung und Signifikanz der Sprechwissenschaftler und Laiensprecher	241
Tab. 8.13:	Nasalanzmittelwerte, Standardabweichung und Signifikanz der Sprechwissenschaftler und Laiensprecher (männlich)	243
Tab. 8.14:	Nasalanzmittelwerte, Standardabweichung und Signifikanz der Sprechwissenschaftler und Laiensprecher (weiblich)	245
Tab. 8.15:	Nasalanzmittelwerte, Standardabweichung und Signifikanz der Schauspieler und Sprechwissenschaftler	247
Tab. 8.16:	Nasalanzmittelwerte, Standardabweichung und Signifikanz der Schauspieler und Sprechwissenschaftler (männlich)	248
Tab. 8.17:	Nasalanzmittelwerte, Standardabweichung und Signifikanz der Schauspieler und Sprechwissenschaftler (weiblich)	250
Tab. 8.18:	Vortest: akustische Qualität des Materials	253
Tab. 8.19:	Vortest: Standardlautung und Geräuschhaftigkeit	253
Tab. 8.20:	Vortest: Skalierung des Merkmals 'Nasalität'	254
Tab. 8.21:	Hörprüfung Teil A: Globale Beurteilung des Merkmals 'Stimmklang'	257
Tab. 8.22:	Hörprüfung Teil A: Globale Beurteilung des Merkmals 'nasale Resonanz'	258
Tab. 8.23:	Hauptanalyse: Skalierung des Merkmals 'Nasalität'	259
Tab. 8.24:	Anzahl der untersuchten Items der auditiven Analyse	263
Tab. 8.25:	Mittelwerte und Standardabweichung der Hörerurteile zum Merkmal 'Stimmklang'	263
Tab. 8.26:	Korrelationsmatrix zwischen den Beurteilern zum Merkmal 'Stimmklang'	264
Tab. 8.27:	Erklärte Gesamtvarianz der Faktoranalyse zum Merkmal 'Stimmklang'	264
Tab. 8.28:	Mittelwerte und Standardabweichung der Hörerurteile zum Merkmal 'nasale Resonanz'	264
Tab. 8.29:	Korrelationsmatrix zwischen den Beurteilern zum Merkmal 'nasale Resonanz'	265
Tab. 8.30:	Erklärte Gesamtvarianz der Faktoranalyse zur 'nasalen Resonanz'	265
Tab. 8.31:	Varianzanalyse der Hörerurteile zu den Merkmalen 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' der Sprecher aus 'Gruppe 1'	265



---

Tab. 8.32:	Mittelwerte und Standardabweichung der Beurteilungen zu den Merkmalen 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' der professionellen Sprecher und Laiensprecher	266
Tab. 8.33:	Vergleich der Nasalanzmittelwerte und gehörten Mittelwerte signifikanter Testitems mit Signifikanz und Effektgröße (Cohen's d)	266
Tab. 8.34:	Nichtparametrische Korrelation (Spearman-Rho) der Beurteilungen zu den Merkmalen 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' und den Nasalanzmittelwerten der Lesetexte 'LT 4-1' und 'LT 4-2' aller Probanden	267
Tab. 8.35:	Nichtparametrische Korrelation (Spearman-Rho) der Beurteilungen zum Zusammenhang der Merkmale 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' aller Probanden	268

# I Theoretischer Teil

## 1 Problemstellung und Überblick

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Untersuchung der physiologischen Nasalität und deren objektiver Messung vergleichend zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern. Die Untersuchung ist in Zusammenarbeit mit dem Institut für Phoniatrie und Pädaudiologie der Friedrich-Schiller-Universität Jena entstanden, welches ebenfalls ein Forschungsprojekt zur „Nasalität und Nasalanze – Untersuchungen zur Reliabilität des Nasometers“ von MÜLLER (2004) unterstützte. Zwischenergebnisse der Studie von MÜLLER (2004) wiesen darauf hin, dass die Nasalanzwerte geschulter Sprecher, in dem Fall waren es Studenten und Mitarbeiter des Faches "Sprechwissenschaft und Phonetik" an der Friedrich-Schiller-Universität Jena, zum Teil höher lagen als die der ungeschulten Sprecher.

Zu dem so genannten "Phänomen der Nasalität" wurde in der sprechwissenschaftlichen Forschung bereits viel gesagt und kontrovers diskutiert, es existiert allerdings bis heute keine einheitliche Lehrmeinung. Dies resultiert sicher zum einen aus den historisch veränderten Forschungsmethoden der Medizin zur Bestimmung der Nasalität (im Sinne der Grenzbestimmung zwischen physiologischer und pathologischer Nasalität) und zum anderen aus den sich wandelnden ästhetischen Auffassungen zum Stimmklangideal und somit der ästhetischen Komponente der Nasalität als Merkmal des Stimmklanges. Die Aufrufe zur Auseinandersetzung mit dieser Thematik sind deutlich. So bemerkte TRENSCHEL (2000b: 89), welcher sich in seiner Forschungsarbeit intensiv mit der Thematik der Nasalität auseinandergesetzt hat: "Das Fehlen einer zusammenfassenden Darstellung aller mit der Nasalität zusammenhängenden Fragen ist seit langem spürbar." Auch die Studie von MÜLLER (2004) zeigte, dass gerade der Aspekt der Auswirkung der Nasalität auf den Stimmklang noch lange nicht ausreichend erforscht und noch weniger experimentell nachgewiesen wurde. TRENSCHEL (2000b: 84) führte dazu aus:

„Die positiv gewertete Nasalität hat viele Anhänger gefunden. Sie beriefen sich vor allem auf praktische Erfahrungen in der Stimmbildung. Ein überzeugender experimenteller Beweis für die klangbereichernde Wirkung der Nasalität liegt hingegen nicht vor.“

Die Ergebnisse der hier untersuchten Stichprobe können, gerade durch das Verfahren der Nasometrie und der durchgeführten statistischen Korrelationen zur auditiv bestimmten Nasalität, ein erster empirischer Nachweis zum Einfluss der Nasalität auf den Stimmklang im Sinne der Fragestellung einer eventuellen Klangsteigerung bei professioneller Stimmgebung

sein. Die vorliegende Untersuchung will somit einen Beitrag zur weiteren detaillierten Betrachtung sprechsprachlicher Kommunikation, speziell der nichtsprachlich-sprecherischen Mittel leisten.

Im theoretischen Teil der Arbeit erfolgt in 2.1 die Begriffsbestimmung des Phänomens der Nasalität zum einen aus sprechwissenschaftlicher und zum anderen aus klinischer Sicht. Im Hinblick auf den empirischen Teil der Untersuchung und hier speziell dem Untersuchungsgang der auditiven Analyse der Nasalität werden die Begriffe "Stimmklang" und "Stimmqualität" geklärt (vgl. 2.1.2) und der Bezug zur Nasalität hergestellt. Die Probandengruppe der vorliegenden Untersuchung setzte sich aus professionellen Sprechern (Schauspielern und Sprechwissenschaftlern) und Laiensprechern (Lehramtsstudenten) zusammen. In 2.1.3 wird die professionelle Stimme charakterisiert und von der unprofessionellen Stimmgebung abgegrenzt. Der Überblick zur Forschungslage in 2.2 gibt zum einen Auskunft zur phonetischen Betrachtung der Nasalität und deren historische Entwicklung in sprechwissenschaftlichem Kontext, zum anderen werden unterschiedliche Ansichten zur Ästhetik der Nasalität dargestellt. In Bezug zur Problemstellung der Arbeit wurde es als notwendig erachtet, diese beiden Bereiche ausführlicher zu behandeln, um die Entwicklungen hinsichtlich der sprechwissenschaftlichen Lehrmeinung zur Ästhetik der Nasalität aufzuzeigen.

Im Übergang zum empirischen Teil der Arbeit erfolgt in 2.3 die Darstellung aktueller Messmethoden der Nasalität und die Vorstellung des in der vorliegenden Untersuchung verwendeten objektiven Messverfahrens der Nasometrie. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird an dieser Stelle der Arbeit erstmals der Begriff der "Nasalanze" erläutert. Die Diskussion der Messergebnisse erfolgt auf der Grundlage der Ergebnisse aktueller Studien zur Nasalanzmessung. Diesbezüglich werden in 2.3.2 aktuelle Studien zur Nasometrie hinsichtlich des verwendeten Materials und der erhobenen Norm- und Schwellenwerte der Nasalanze ausgeführt. Neben dem objektiven Verfahren der Nasalanzmessung werden in 2.3.3 subjektive Messverfahren der Bestimmung der Nasalität vorgestellt und das in der Untersuchung verwendete Verfahren der auditiven Analyse ausgeführt. Es werden neben Grundpositionen zum Verfahren auch dessen Zuverlässigkeit und mögliche Fehlerquellen diskutiert. Abschließend zu den theoretischen Betrachtungen der vorliegenden Untersuchung werden in 2.3.3.2 Skalen zur auditiven Bewertung der Nasalität verschiedener Studien angegeben.

Für die empirischen Untersuchungen wurden insgesamt 3772 Datensätze der 37 Sprecher verwendet. Neben der Beschreibung von Material und Methode in 3.1 erfolgt die statistische Auswertung der Messdaten in der Ergebnisdarstellung im Kapitel 4 und eine anschließende Interpretation und Diskussion der Ergebnisse in Kapitel 5 auf der Basis der theoretischen

Grundlagen. Kapitel 6 fasst die Ergebnisse der Untersuchung zusammen, umreißt offene Fragestellungen und gibt einen Ausblick auf mögliche weiterführende Forschungsaspekte in Bezug auf die Untersuchung der physiologischen Nasalität.

## 2 Theoretische Grundlagen und Stand der Forschung

### 2.1 Terminologie

Die in der Fachliteratur verwendeten Termini zur Nasalität sind unübersichtlich und teilweise ungenau definiert. Nasalität in der Medizin wird anders als in der Phonetik und Sprechwissenschaft verstanden. Durch interdisziplinäre Forschungsarbeit greifen immer mehr Fachbereiche auf den Begriff der Nasalität zu. In Beziehung zur Nasalität stehen eine Fülle von Begriffen, wie "Nasalierung", "Näseln", "nasale Resonanz" oder "Nasenresonanz" und natürlich die Begriffe "Stimmklang" und "Stimmqualität". Diese müssen zur Abgrenzung mit herangezogen werden.

#### 2.1.1 Nasalität

WIRTH (2000: 415) versteht unter Nasalität die linguistische Kategorisierung des auditiven Eindrucks, welcher durch die zum Lautbestand der Sprache oder Mundart gehörenden Nasalkonsonanten und nasalierten Vokale hervorgerufen wird. So wird Nasalität auch von ZEČEVIĆ (2002: 5) als ein aus der Linguistik stammender Begriff definiert.

Aus dem Blickwinkel der Sprechwissenschaft ist dies mit dem Begriff der "phonologischen Nasalität" gleich zu setzen, unter welchem der Einsatz der Nasalität zur Herstellung von Bedeutungsunterschieden in den Äußerungen einer Sprache zu verstehen ist. Die einzigen phonologisch nasalen Laute in der deutschen Sprache sind /m/, /n/ und /ɲ/. Mit deren Bildung (Senkung des Gaumensegels) resultiert als akustisches Korrelat die Nasalität. "Akustische Nasalität" ist also jene Signaleigenschaft, die auf Nasalschall zurückzuführen ist. Nasalität im phonetischen Sinn beschreibt hingegen das Vorhandensein der velopharyngealen Öffnung und ist nach BÖHME (2003: 98) eine permanente und grundlegende Erscheinung des Sprechens und eine normale Komponente des Stimmklangs. So wird der Stimmeindruck, welchen wir von einem Sprecher gewinnen, auch durch das individuelle Ausmaß der Nasalität beeinflusst. Mit dem Begriff "auditive Nasalität" wird die gehörte Nasalität bezeichnet.

### 2.1.1.1 Klinisch relevante Nasalität

Medizinisch wird von der physiologischen Nasalität die pathologische Nasalität abgegrenzt, welche das überhöhte oder verminderte Maß an gehörter Nasalität und somit im medizinischen Sinne eine velopharyngeale Dysfunktion beschreibt. Bei dieser pathologisch abweichenden Nasalität kann man häufig eine Belüftungsstörung des Nasaltraktes feststellen, welche zu einer Veränderung des Sprechstimmklanges und der Artikulation führt. Für das pathologische akustische Resultat einer Störung der Nasalität gibt es mehrere Bezeichnungen:

- Resonanzstörung:  
Veränderung des Stimmklanges, die auf eine Störung der nasal-oralen Balance zurückzuführen ist
- velopharyngeale Insuffizienz:
  - strukturelle velopharyngeale Inadäquatheit (z. B. bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten)
  - funktionelle velopharyngeale Inkompetenz (neurogen oder psychogen bedingt)
- Hypernasalität (Hyperrhinophonie):
  - organische Form
  - funktionelle Form
  - gemischte Form
- Hyponasalität (Hyporhinophonie):
  - organische Form
  - funktionelle Form
  - gemischte Form
- Rhinophonia
  - Rhinophonia aperta (offenes Näseln)
  - Rhinophonia clausa (geschlossenes Näseln)
  - Rhinophonia mixta (gemischtes Näseln)
- cul-de-sac-Resonanz:  
Sackgassen-Resonanz, für gemischte Hyper- und Hyponasalität
- Palatophonie, Palatolalie

Für die Klinik werden die Begriffe „velopharyngeale Insuffizienz“, „Hypernasalität“ und „Hyponasalität“ favorisiert, welche nach BRESSMANN (1999b) als Resonanzstörungen klassifiziert werden. Unter Hypernasalität versteht BÖHME (2003: 98) eine Veränderung des Stimmklanges durch eine deutlich hörbare Resonanz in der Nase. Auch VRTIČKA (1995b: 9)

beschreibt Hypernasalität als pathologisch vergrößerte Nasalität, als einen Überfluss am nasalen Anteil des Stimm- und Sprachschalls. Sie tritt nach Meinung VRTIČKAs (1995b: 9) auf, wenn der Oro- und Nasopharynx bei der Bildung von Phonemen akustisch durch eine velopharyngeale Insuffizienz gekoppelt ist, welches meist auf Grund von organischen Veränderung z. B. Lähmungen des Gaumensegels, einer Gaumenspalte oder aber auch durch gewohnheitsmäßige Inaktivität auftritt. Es kommt, wie bereits erwähnt, nicht zum erforderlichen Abschluss des Nasenrachens gegenüber der Mundhöhle. Somit beeinflusst der Nasenraum ständig den Stimmklang. Bei der Hyponasalität handelt es sich um die pathologisch verminderte Nasalität. Sie entsteht bei der Verlegung oder Einengung der Nasenhöhlen oder des Nasenrachenraumes. Ursachen sind neben dem Schnupfen auch organische Veränderungen wie z. B. starke Nasenscheidewandverkrümmung, Polypen und Geschwülste der Nase und des Nasenrachens. Die Nasenpassage ist verlegt und es fehlt die Nasalisierung der Nasallaute. BÖHME (2003: 98 ff.) betont, dass bei den verschiedenen Formen der velopharyngealen Insuffizienz nicht nur die Laute selbst, sondern auch die Lautübergänge, also Transienten verändert sind.

#### 2.1.1.2 Näseln

Der Begriff des "Näselns" ist sehr gebräuchlich, wird allerdings nicht einheitlich verwendet. Aus Sicht der Medizin (vgl. BÖHME 2003) wird der Begriff "Näseln" im Zusammenhang mit der eben beschriebenen pathologischen Nasalität als Ausdruck eines krankhaften funktionellen oder organischen Geschehens gesehen.

BIESALSKI & FRANK (1994: 100) beschreiben die verschiedenen Formen des Näselns als Störungen des Stimmklanges und der Artikulation bei fehlerhafter Nasenresonanz, wobei sie "offenes Näseln" und "geschlossenes Näseln" benennen (vgl. 2.1.1.1), welche mit den oben beschriebenen Begriffen "Hyper"- und "Hyponasalität" identisch sind. Eine Mischform der Hyper- und Hyponasalität ist das "gemischte Näseln" (Rhinophonia mixta). Auch WIRTH (2000: 416) spricht vom "Näseln", wenn die suprapalatinalen Räume des Ansatzrohres (Nasopharynx und Nasenhöhlen) in krankhaftem Maße oder in unästhetischer Weise beteiligt sind.

Nach SEIDNER & WENDLER (2004: 130) fällt die Sprache dann durch ein Zuviel oder ein Zuwenig an nasalem Klanganteil unangenehm auf und wirkt somit unästhetisch.

In älterer sprechwissenschaftlich-phonetischer Literatur, welche in 2.2.1 noch ausgeführt wird, lässt sich anhand zahlreicher Beispiele belegen, dass Näseln hier als der heute verwendete Begriff "Nasalierung" verstanden wird und dies nicht immer pathologisch einzuordnen ist. So sieht z. B. GRÜTZNER (1879: 123) Näseln als Störung des Stimmklanges, welches noch nicht Ergebnis einer pathologischen Veränderung, sondern lediglich habituell bedingt sein kann und beschreibt die Physiologie des Näsels folgendermaßen:

"diese auffällige Änderung in der Klangfarbe vollzieht sich in der Weise, dass wir zunächst den Kehlkopf in die Höhe ziehen, das Gaumensegel offen halten und, je auffälliger das Näseln hervortreten soll, das Hintertheil der Zunge dem Gaumen mehr und mehr entgegenheben. Wenn hierbei die Lippen geschlossen sind, so wird der Klang des /m/ ein Näseln-der, sind sie geöffnet, so werden die je nach Größe und Gestalt der Mundhöhle gebildeten Vokale nasaliert."

GRÜTZNER (1879, 122 ff.) unterscheidet demnach in eine Nasenstimme und die nasalierte Stimme. Hängt das Velum nicht nur bei einem Laut, sondern durchgängig zu weit nach unten, so dass alle Laute nasaliert werden, erfassen PÉTURSSON & NEPPERT (1991: 112) diese durchgängig beschriebene Form des Nasalierens als Näseln.

### 2.1.1.3 Nasalierung

WIRTH (2000: 414) versteht unter Nasalierung den normalen bzw. erwünschten nasalen Anteil eines Lautes, welcher dann vorliegt, wenn der Nasen-Rachen-Raum und die Nasenräume hörbar an der Phonation beteiligt sind und somit dem Klang der Vokale und dem Klang bzw. dem Geräusch der Konsonanten eine nasale Resonanz hinzugefügt wird.

Wertet man GRÜTZNERS (1879) Aussagen zum Näseln der Vokale als Nasalierung, so ist die Physiologie der Nasalierung demnach schon lange bekannt. Aktuelle Literatur beschreibt in ähnlicher Weise, dass das Velum gesenkt wird, so dass der Luftkörper in der Nasenhöhle als zusätzlicher Sekundärschwinger mit spezifischen Resonanzeigenschaften an das pharyngo-orale Ansatzrohr angekoppelt wird (NEPPERT 1999: 152; TRENSCHEL 2000d: 123). Der Luftkörper in der Nasenhöhle wird also zusätzlich zum Mitschwingen gebracht. Das Ansatzrohr ist dann ab dem Velum zweigeteilt und es liegen mit der Mundöffnung drei schallabstrahlende Öffnungen vor.

Ob Nasalierung auch als abweichende Artikulation eingeschätzt wird, wird in der Literatur nicht einheitlich beschrieben. PÉTURSSON & NEPPERT (1991: 112) zumindest schlagen für die Beschreibung abweichender Artikulation nicht nur 'oral' und 'nasal', sondern auch 'nasaliert' vor, um allen Erfordernissen der Beschreibung von Lautsystemen bestehender



Sprachen gerecht zu werden. Sie empfehlen dies zudem für diagnostische Beurteilungen, in der sich diese Dreiteilung ihrer Meinung nach ebenfalls anbieten würde. Das gilt beispielsweise dann, wenn oral sehr offene Lautbildungen, bei denen wie bei den A-Lauten ohnehin das Velum stets den Zugang zur Nase geringfügig offen hält, mit übermäßiger Öffnung der velopharyngealen Enge gebildet werden. Dadurch wird nach Meinung von PÉTURSSON & NEPPERT (1991: 112) die Nasalität hörbar, so dass ein an sich oraler Laut zusätzlich als nasaliert gekennzeichnet werden muss. Nasalierte Vokale kommen im Deutschen in einigen Dialekten und in pathologischer Lautbildung vor. Bei diesen fälschlicherweise mit offenem velopharyngealen Durchgang gebildeten eigentlich oralen Lautbildungen spricht man dann in der Sprechpathologie von dem bereits erwähnten offenen Näseln. Angemerkt werden muss allerdings, dass Vokale im Deutschen in Verbindung mit Nasalen immer etwas nasaliert werden, wobei diese Art der Nasalierung nach Meinung NEPPERTs (1999: 152) im Allgemeinen nicht hörbar ist oder zumindest auditiv nicht wahrgenommen wird.

TRENSCHEL (2000d: 123) betont, dass die Nasalierung erweisliche Nachteile hat. So beeinflussen seiner Meinung nach die durch die allgemeine Entspannung noch stärker als gewöhnlich eingeengten Rachenwände mit Krümmung zum Cavum oris die Luftströmungsverhältnisse ungünstig und es wird mehr Strömungsenergie verbraucht. Weiterhin wird durch das Zuschalten der Nasengänge die Phonationsluft geteilt und damit abgeschwächt, aber nicht konzentriert, dies erfordert einen größeren Lautheitsaufwand als der reine Klang. TRENSCHEL (2000d: 124) verweist zudem auf RABOTNOW (1925: 546 ff.), welcher betont, dass der Einschluss der Nase als Resonator die Sonorität, Stärke und Klangfarbe der Stimme sehr ungünstig beeinflusst und das Forcieren und Ermüden derselben begünstigt. Ein nasaler Beiklang bildet nach TRENSCHEL (2000d: 124) die Vokale demzufolge nicht klar, sondern schwächt ihre Intensität.

#### 2.1.1.4 Nasale Resonanz

WIRTH (2000: 414) spricht von Nasalierung, wenn dem Klang der Vokale und dem Klang bzw. dem Geräusch der Konsonanten eine nasale Resonanz hinzugefügt wird. Die Nase, damit ist die Nasenhaupthöhle gemeint, dient neben den bekannten physiologischen Funktionen auch als Resonanzraum beim Sprechen, insbesondere der Nasallaute. Nach WIRTH (2000:41) sind die Nasennebenhöhlen von untergeordneter Bedeutung für die nasale Resonanz. Da in den folgenden Ausführungen gerade in Bezug zur physiologisch phonetischen Betrachtungsweise der Nasalität und den damit vorgestellten sprechwissenschaftlichen Ansätzen und Stimmbildungsmethoden der Sprechstimme sowie der angestrebten

Untersuchungsmethodik häufig von Resonanz und insbesondere von nasaler Resonanz die Rede ist, erfolgen an dieser Stelle diesbezüglich einige Ausführungen.

Allgemein versteht man unter Resonanz die Bewegung eines schwingungsfähigen Systems unter dem Einfluss einer äußeren Kraft (erzwungene Schwingung). BRESSMANN (1999b: 23) sieht Resonanz im physikalischen Sinne nach WOOD (1971) definiert als

"the vibratory response of body or air-filled cavity to a frequency imposed upon is".

Resonanz ist damit jede Art von Schwingungsantwort, die auf einen Störimpuls folgt. Die Amplitude ist bekanntermaßen abhängig von der Frequenz des Erregers. Die Übereinstimmung von Erregerfrequenz mit der Eigenfrequenz des schwingungsfähigen Systems bedeutet Resonanz. In physikalischem Sinne würde also nasale Resonanz vorliegen, wenn die Frequenz der Eigenschwingung der Nasengänge und des Nasen-Rachen-Raumes mit der Frequenz der Stimmlippenschwingungen übereinstimmt. Diese nasale Resonanz im physikalischen Sinn gibt es jedoch nicht (vgl. WIRTH 2000: 415).

Dies gilt nicht nur für die nasale Resonanz sondern generell für die Resonanzvorgänge im menschlichen Ansatzrohr. Ursache dafür sind anatomische Gegebenheiten. Die Luftsäule im menschlichen Ansatzrohr ist unter anderem wegen dessen vielgliedrig komplizierter Form und wegen dessen Auskleidung mit Schleimhaut und Schleim durch sehr starke Dämpfung charakterisiert. Daher erzeugt, z. B. im Gegensatz zu den Blasinstrumenten, der Sekundärschwinger (also die Luftsäule oder der Luftkörper im Ansatzrohr) nicht den energetischen Hauptanteil des Sprechschalls. NEPPERT (1999: 52) betont in diesem Zusammenhang, dass der jeweilige Primärschall (Erreger, primärer Stimmklang) von vornherein mit verhältnismäßig großer Amplitude vorliegen muss, damit nach der recht starken Gesamtdämpfung im Sekundärschwinger (Ansatzrohr) diejenigen Teilschwingungen, welche dort Resonanz finden, relativ stark bleiben. So ist nach Meinung NEPPERTs (1999: 153) gerade die bei zusätzlicher Ankopplung der Nasenhöhle an das pharyngo-orale Ansatzrohr auftretende Dämpfungsschwingung erheblich, bedingt durch die zerklüftete Form der Nasenhöhle und ihrer sehr großen, im allgemeinen mit Schleim bedeckten Schleimhautoberfläche.

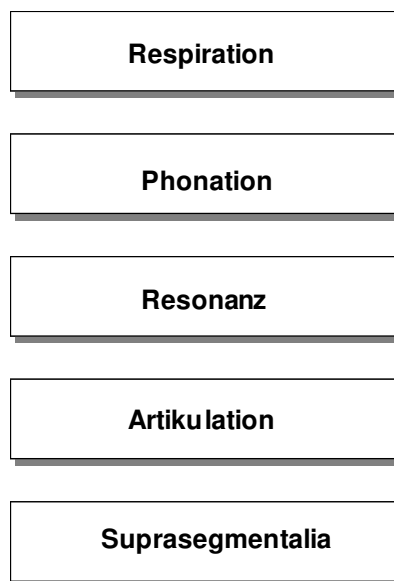
WIRTH (2000: 416) fasst zusammen, dass nach Ansicht verschiedener Wissenschaftler die Nasenräume nicht als Resonator gewertet werden, sondern als Filter von großer Absorption. Seiner Meinung nach entsteht Nasalität nach der Theorie der Dämpfung also nicht durch Frequenzen, welche in den Nasenräumen verstärkt werden, sondern durch Ausfilterung bestimmter Frequenzen aus dem Gesamtspektrum. Die Klangerscheinung der Nasalität wird also nicht durch das Vorhandensein von Schallstärkegipfeln, sondern durch das Ab-

schneiden von Obertönen verursacht. Nach NEPPERT (1999: 153) absorbiert diese Nasenhöhlendämpfung die Schallpegel der höherfrequenten Teilschwingungen des Stimmklangspektrums mehr als die der tieferfrequenten Teilschwingungen.

Um die Eigenschaften der Resonanz zu beschreiben, braucht man, wie bereits erwähnt, den Parameter der Dämpfung, welcher etwas über die Dauer des Nachschwingens aussagt und somit als Maß für die Geschwindigkeit des Abklingens einer Schwingung gesehen wird (vgl. REETZ 1999: 38 ff.). Zudem besteht ein direkter Zusammenhang zu der Genauigkeit, mit der ein Körper auf seiner Resonanzfrequenz schwingt. Eine geringe Dämpfung geht daher mit einer recht genauen Resonanzfrequenz einher und umgekehrt. Davon ausgehend, dass Körper durch Schwingungen zum Mitschwingen angeregt werden, kann man sagen, dass ein stärker gedämpfter Gegenstand sich auch von Frequenzen anregen lässt, die nicht genau der Resonanzfrequenz entsprechen, welches zur Folge hat, dass Resonanzfrequenz und Dämpfung eines Körpers oder einer Luftsäule dazu verwendet werden können, um die Amplituden der Frequenzen, die mehr oder weniger dicht bei der Resonanzfrequenz liegen, mehr oder weniger zu verstärken. Treffen viele verschiedene Frequenzen gleichzeitig auf eine Röhre, dann werden die Frequenzen verstärkt, die den Resonanzfrequenzen der Röhre entsprechen und andere Frequenzen werden abgeschwächt, dies entspricht der Filterfunktion. Letztendlich gibt die Dämpfung vor, wie genau eine Resonanzfrequenz getroffen werden muss, damit eine Frequenz durch einen Filter hindurchgelassen wird. Entsprechend der Filtertheorie kommt es demnach nach Ansichten von WIRTH (2000: 416) bei Nasalkonsonanten und nasalierten Vokalen zu einer Abschwächung der Formanten und Verbreiterung der Resonanzen. Zusammenfassend muss allerdings gesagt werden, dass es keine Einigkeit über die Wirkung der Nase als Resonator oder Dämpfungsfaktor des Sprachschalls gibt.

BRESSMANN (1999b: 23) merkt an, dass es sich bei Resonanz um einen physikalischen Sachverhalt und nicht um eine perzeptive Kategorie handelt. Er beobachtet allerdings die Einbürgerung des Begriffes "Resonanz" in der medizinischen und sprachpathologischen Terminologie als die Ausformung des Stimmklanges im Vokaltrakt. Störungen bei der Klangformung, besonders bei der nasal-oralen Klangdifferenzierung werden in medizinischem Sinne dann als "Resonanzstörungen" bezeichnet. Es wird durch den Begriff "Resonanz" also primär ein perzeptives Attribut des Stimmklanges beschrieben. MC DONALD & BAKER (1951) versuchen dieses Problem zu lösen, indem sie den Begriff "oral-nasal balance" einführen, welcher sich jedoch nicht durchgesetzt hat. Der Begriff "Resonanzstörung" ist zur Bezeichnung von Störungen der Schallausformung terminologisch unbefriedigend, wird dennoch in der Medizin verwendet. So verweist BRESSMANN (1999b: 23) für die Beurtei-

lung der Sprechleistung und deren Störung auf verschiedene Ebenen (vgl. Abbildung 2.1), welche funktional und anatomisch getrennt betrachtet werden können. Nach BZOCH (1979, 1989) ist diese Unterteilung besonders für den klinischen Zusammenhang sinnvoll und zu berücksichtigen, um ein individuelles Störungsbild und die Veränderung des Stimmklanges differenziert beschreiben zu können. Es ist seiner Meinung nach wichtig zu klären, ob die Veränderung des Stimmklanges auf die Resonanz, d. h. die Schallausformung, oder die Phonation, d. h. die Schallquelle, zurückzuführen ist.



**Abb. 2.1:** Die fünf Funktionskreise der Sprechmotorik nach BRESSMANN (1999b)

Bisher wurde die Nasalisierung als nasale Resonanz durch Ankopplung der Nasenhöhle an das pharyngo-orale Ansatzrohr beschrieben. In Ergänzung dazu soll aber noch angemerkt werden, dass auch ohne Ankopplung des Nasenraumes an das Ansatzrohr, also auch bei festem Verschluss des Velums, (fast) immer bei Orallauten sehr schwache Schall-schwingungen in der Nasenhöhle auftreten. Diese Schwingungen gelangen durch das Gewebe in die Nasenhöhle, wobei sie auf ihrem Weg über zwei Luft-Gewebeübergänge und über harte Knochen wie auch über weiches Gewebe eine sehr starke Dämpfung erfahren (vgl. TRENSCHEL 1994: 83 ff.; NEPPERT 1999: 154). Die Tatsache, welche NEPPERT beschreibt, dass bei geschlossenem Näseln (submuköse Gaumenspalte) dennoch eine geringfügige qualitative Änderung auch in manchen Orallauten hörbar ist, deutet darauf hin, dass dieser Nasenschallanteil zumindest in einigen oralen Sprechlauten und Lautübergängen von einer sehr geringen, aber nicht ganz zu vernachlässigenden auditiven

Bedeutung ist. Auch ADERHOLD (2007: 148) weist auf diese Schallabstrahlung durch die Körperwände hin, welche allerdings seiner Meinung nach nicht auf Resonanz, sondern auf erzwungenen Mitschwingungen beruht. So werden vor allem die Knochenwände gezwungen an der Frequenz des Tonerzeugers mitzuschwingen, welche in seinen Augen in der Bedeutung für die Stimmbildung allerdings oftmals überschätzt werden. Es wird also nur ein kleiner Bruchteil der Schwingungsenergie durch die Körperwände weiterbefördert, welche zudem in ihren Amplituden mit zunehmender Entfernung vom Kehlkopf immer geringer werden. Der Wert der Schallabstrahlung ist also für die Stimmbildung gering, wobei die Klänge von /m/, /n/ und /ŋ/ nach Meinung von ADERHOLD (2007: 148) wohl eine Ausnahme darstellen, da eine Schallabstrahlung durch die Körperwand (bei /m/ von etwa 16%) bei normaler Phonation dieser Laute mit ins Gewicht fallen dürfte.

Obwohl die Sprechstimme im Vordergrund der vorliegenden Untersuchung liegt, sei noch hinzugefügt, dass nach Auffassungen WIRTHs (2000) beim Singen die Nasenhaupthöhle Frequenzen im Obertonspektrum "verstärkt". In gewissen Stimmbereichen wird der Sänger daher versuchen, durch Absenken des weichen Gaumens den Schallwellenweg in diese Räume frei zu machen. Ausatemungsluft dürfe allerdings dabei nicht durch die Nase entweichen.

In Anlehnung an die von BRESSMANN (1999b: 23) beschriebenen Tendenzen in der medizinischen und sprachpathologischen Terminologie, die Ausformung des Stimmklanges im Vokaltrakt als "Resonanz" und demzufolge Störungen bei der Klangformung, besonders bei der nasal-oralen Klangdifferenzierung dann in medizinischem Sinne als "Resonanzstörungen" zu bezeichnen, wird für die vorliegende Untersuchung "Nasalität" und "nasale Resonanz" als Synonym verwendet.

#### 2.1.1.5 Akustik der Nasalartikulation und der Nasalisierung

Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich entsprechend der verwendeten Untersuchungsverfahren nicht mit dem akustischen Nachweis der Nasalität (vgl. dazu BENKENSTEIN 2007). Da es sich aber bei Nasalität um ein auditives Korrelat handelt, welches durch komplexe Beziehungen zwischen Artikulation und Akustik geprägt ist, sollen im Folgenden einige wesentliche akustische Elemente der Nasalität dargestellt werden (vgl. WIRTH 2000: 413).

Bei den auf der Schallqualitätsebene für die Klangfarbenwahrnehmung entscheidenden Formanten handelt es sich bekanntlich um Luftsäulenresonanzen und in bestimmten Fällen auch um Luftkörperresonanzen im Ansatzrohr. Sie sind also Resonanzfrequenzen (Eigenfrequenzen der Luftsäule im Ansatzrohr) und werden durch die Form der Luftsäule oder des Hohlraumes bestimmt. Dazu sind sie unabhängig von den Frequenzen der Teilschwingungen des Stimmklanges (vgl. PÉTURSSON & NEPPERT 2002: 132 ff.). Durch Formveränderung im Ansatzrohr, also durch Artikulation kann die Lage der Formanten, insbesondere die der ersten beiden Vokalformanten verändert werden. Eine räumliche und Formveränderung des Ansatzrohres wird auch bei der Nasalisierung, also bei der Ankopplung des pharyngo-nasalen Ansatzrohres an das orale Ansatzrohr erreicht. So treten bei der Nasalisierung von Orallauten zusätzlich zu den Vokalformanten die spezifischen Eigenresonanzen des pharyngo-nasalen Ansatzrohres, also die Nasalformanten auf. Es lassen sich zahlreiche Literaturangaben für die Existenz dieser Nasalformanten finden (vgl. BAUER 1968; MEINHOLD 1970; NEPPERT 1999; PÉTURSSON & NEPPERT 2002; STEVENS 1998). Nach einigen Theorien schwächen sich einige der Vokalformanten und einige der Nasalformanten gegenseitig durch Interferenz. Durch Nasalisierung der Vokale entstehen also auf mehreren Ebenen liegende andere Strukturen im Spektrum, wobei NEPPERT (1999: 152) beschreibt, dass diese Strukturen oft nur schwach und diffus zu erkennen sind. Nach bisherigen Forschungen lassen sich dennoch einige akustische Merkmale der Nasalität bei nasalisierten Vokalen zusammenfassen.

➤ Schwächung von  $F_1$

Die Schwächung des ersten Vokalformanten (in seinem Schallpegel) bei der Nasalisierung wird als wichtigstes akustisches Merkmal der Nasalisierung gesehen, deren Existenz allein schon für nasalen Beiklang der Vokale sorgt. Als Ursache dafür gilt das herabhängende und damit das orale Ansatzrohr einengende Velum. Diese Dämpfung im oralen Ansatzrohr kann auch nicht durch den zusätzlichen Schalldurchgang durch das nasale Übertragungsrohr kompensiert werden, da die Dämpfung in der Nasenhöhle wegen deren Enge und Zerklüftung, wie bereits in 2.1.1.4 ausgeführt wurde, noch stärker ist (vgl. NEPPERT 1999: 152).

Bereits DELATTRE (1965: 70) und MEINHOLD (1970: 641) bestätigen als wichtiges akustisches Merkmal der Nasalisierung die Schwächung von  $F_1$  und höhere Stellung von  $F_2$ . Nach JAKOBSON & WAUGH (2002: 136) finden die nasalen Eigenschaften ihren Platz in den untersten Bereichen der vokalischen und konsonantischen Spektren.

➤ Höherfrequente Stellung von  $F_1$

Nach Meinung von PÉTURSSON & NEPPERT (2002: 141) werden nasalierte Vokale gewöhnlich im Bereich der Mundhöhle offener als die entsprechenden oralen Vokale gebildet, was zu einer höherfrequenten Stellung (im allgemeinen 50 bis 100 Hz höher) von  $F_1$  bei nasalierten Vokalen im Vergleich zu den entsprechenden oralen Vokalen führt. Auch MEINHOLD (1970: 641) weist darauf hin, dass nasale Vokale durch eine relative Zunahme der Grundtonamplitude charakterisiert sind. STEVENS (1998: 313) bestätigt dies für das Englische exemplarisch für den Vokal /i/.

➤ Nasalformanten

PÉTURSSON & NEPPERT (2002: 141 ff.) weisen auf zwei nasale Formanten hin, welche für Nasalkonsonanten und nasalierte Vokale identisch sind. Zu diesen nasalen Formanten zählen  $FN_1$ , der erste Nasalformant, welcher die Frequenz von 200 bis 250 Hz und einen relativ großen Schallpegel aufweist. Für die Indizien der Nasalität steht nach der Schwächung des ersten Vokalformanten der  $FN_1$  an zweiter Stelle. Der zweite Nasalformant  $FN_2$  ist im Allgemeinen viel schwächer als  $FN_1$ . Je nach Untersuchung sind für  $FN_2$  die Werte 1000 Hz, 1200 Hz und 2000 Hz oder 2200 Hz bestimmt worden. Für die Wahrnehmung der Nasalisierung ist die Bedeutung von  $FN_2$  allerdings relativ gering.

Zum Vergleich der angegebenen Frequenzen der Nasalformanten sind in Tabelle 2.1 noch einmal die gerundeten statistischen Mittelwerte (nach RAUSCH 1972: 78) der ersten beiden Vokalformanten der in der Untersuchung verwendeten Vokale zusammengefasst. Da es sich nicht um absolute Werte handelt zeigen z. B. die Untersuchungen von SIMPSON (1998: 214 ff.). Die von SIMPSON angegebenen Formantwerte für das Deutsche sind grundsätzlich den Formantwerten von RAUSCH vergleichbar, dennoch wurde gerade beim  $F_1$  Wert der Vokale [i:], [y:], und [u:] ein generell höherer Frequenzwert ermittelt.

**Tab. 2.1:** Formantfrequenzen deutscher langer Vokale (gerundete statistische Mittelwerte nach RAUSCH 1972: 78)

Formant	Vokal						
	[i:]	[y:]	[u:]	[e:]	[ø:]	[o:]	[a:]
$F_1$	250	250	250	331	375	369	686
$F_2$	2400	1563	668	2163	1463	713	1213

In der Literatur lassen sich bezüglich der Nasalformanten noch ergänzende Angaben finden. So beschreibt MEINHOLD (1970) in Anlehnung an HATTORI et al. (1956), dass es bei nasalen Vokalen zu einer zusätzlichen Intensitätskonzentration oberhalb 1 kHz und einem Antiformanten bei 500 Hz kommen kann. Dies könnte dem von PÉTURSSON & NEPPERT (2002) beschriebenen FN<sub>2</sub> entsprechen, über dessen Stellung nach wie vor Uneinigkeit besteht. So beschreibt auch HABERMANN (2001: 82), Bezug nehmend auf die Untersuchungen von BAUER (1968), dass nasalierte Vokale vor allem durch ein kräftiges Teiltonfrequenzband um 2000 Hz im Gesamtspektrum der menschlichen Stimme charakterisiert sind. Auch KÜTTNER et al. (2003) führen dazu an, dass Klangphänomene, welche aus einer velopharyngealen Insuffizienz und/oder Inkompetenz resultieren, durch besondere Schallenergien in einem relativ breiten Frequenzbereich zwischen 1,0 und 3,0 kHz ausgezeichnet sind.

Zusammenfassend zur Akustik der Nasalisierung der Vokale kann in Anlehnung an MEINHOLD (1970: 641) gesagt werden, dass sich nasale Vokale durch eine relative Zunahme der Grundtonamplitude und eine verminderte spezifische Schallfülle charakterisieren lassen. Zudem kommt es durch die spektralen Erscheinungen, wie dem Abbau vokaldifferenzierender Teiltongruppen, dem Auftreten neuer oder vermehrter gemeinsamer Intensitäten, vor allem im Bereich zwischen den Formanten, zu einer Nivellierung der Formantstruktur und einer Abtragung des scharf umrissenen Formantprofils. Der Grad der Konzentration der Intensität auf bestimmte Frequenzbereiche nimmt ab und die Intensitätsdispersion erhöht sich. Im Vergleich zu den entsprechenden oralen Vokalen büßen also nach MEINHOLD die nasalierten Vokale dadurch erheblich an spezifischer Klangcharakteristik ein. Somit verlieren sie an Fähigkeit, untereinander gut wirksame Kontraste zu bilden, sie verlieren also an Gestalt, weil der Grad der Strukturiertheit abnimmt. Ihre Identifizierung wird somit erschwert.

### **2.1.2 Stimmklang, Stimmqualität und Nasalität**

Im Hinblick auf das in der vorliegenden Untersuchung verwendete Verfahren der auditiven Analyse (vgl. 2.3.3 und 3.1.4), soll im Folgenden "Nasalität" in Bezug zu den Begriffen "Stimmklang" und "Stimmqualität" betrachtet werden. Generell entstehen durch die quasi-periodischen Öffnungs- und Verschlusszyklen der Glottis quasi-periodische Druckschwankungen, aus welchen ein harmonischer Klang resultiert, wobei dieser harmonische Klang diskrete Teilschwingungen aufweist, welche in einem harmonischen Frequenzverhältnis zueinander stehen. Der so erzeugte Stimmklang ist die Schallgrundlage für Vokale, Na-



sale, Approximanten und sonstige vokalähnliche oder vokalische Elemente enthaltende Konsonanten. Dabei ist anzumerken, dass der reine Stimmklang als quasi-periodisches Quellensignal in seiner ursprünglichen Form nie zu hören ist. Man hört immer einen vokalartig gefärbten Stimmklang, welcher durch das Mitschwingen der Luftsäule im Ansatzrohr mitbestimmt ist (vgl. NEPPERT 1999: 95).

Für BÖHME (2003: 98) ist die Nasalität (als das Vorhandensein der velopharyngealen Öffnung) eine permanente und grundlegende Erscheinung des Sprechens und somit eine normale Komponente des Stimmklangs. Seiner Meinung nach wird der Stimmeindruck eines Sprechers auch durch das individuelle Ausmaß der Nasalität beeinflusst. Die Definition des Begriffes Stimmklang und die explizite Zuordnung der Nasalität als eines seiner Charakteristika sind in der Literatur allerdings nicht einheitlich. Häufig werden auch Stimmklang und Stimmqualität als Synonyme verwendet, wobei die Definition des in der Phonetik verwendeten Begriffes "Qualität" sehr weitgehend und alles andere als eindeutig ist. Für POMPINO-MARSCHALL (1995: 40) beruht die wahrnehmbare Stimmqualität auf der Form des glottalen Schwingungsverhaltens. Abweichungen des physiologischen Schwingungsverhaltens lassen sich demnach als 'behaucht' oder 'rauh' oder auch 'heiser' charakterisieren. HABERMANN (2001: 83 ff.) versteht jede stimmliche Äußerung eines Menschen als eine fundierte Einheit, eine Gestaltqualität, bei der verschiedene Faktoren in enger Verbindung zueinander stehen. Zu diesen Faktoren gehören für ihn die vier Elemente des Stimmklanges: Dauer, Stärke, Tonhöhe und Klangfarbe und als Ergänzung noch der Faktor der mittleren Sprechstimmlage, welche bei SCHMIDT (1983: 9) auch als Manifestationsbereiche suprasegmentaler Erscheinungen dargestellt werden (vgl. Abbildung 2.2, Seite 34). Im Hinblick auf die auditive Analyse des Stimmklangs und besonders der Nasalität soll angemerkt werden, dass verschiedene Autoren (vgl. SCHMIDT 1983: 9; NEUBER 2002: 52; BOSE 2001: 264) als Resultat der Forschungen im Bereich der Prosodie beschreiben, dass es keine 1:1-Beziehungen zwischen auditiver Wahrnehmbarkeit und akustischer Repräsentation gibt und sich diesbezüglich eher Zusammenhänge beschreiben lassen.

NEPPERT (1999: 64) beobachtet, dass der in der Phonetik verwendete Begriff "Qualität", welcher sich in jüngerer Zeit auch in der Wahrnehmungspsychologie und zunehmend auch in der allgemeinen Akustik sowie Psychoakustik durchsetzt, gleichbedeutend mit den Bezeichnungen "Schallfarbe", "Schallcharakteristik" und gelegentlich auch "Timbre" verwendet wird. Seiner Meinung nach wird diesen Begriffen dann "Klangqualität", "Klangfarbe" und "Klangcharakteristik" untergeordnet.

<b>artikulatorisch</b>	<b>akustisch</b>	<b>auditiv</b>
<b>Stimmband-vibration</b>	<b>Grundfrequenz <math>f_0</math></b>	<b>Tonhöhe</b>
<b>Artikulationszeit</b>	<b>Dauer</b>	<b>Dauer</b>
<b>artikulatorische Energie</b>	<b>Amplitude</b>	<b>Intensität</b>
<b>Resonanzraum</b>	<b>Formantstruktur</b>	<b>Vokalqualität (Timbre)</b>

**Abb. 2.2:** Manifestationsbereiche suprasegmentaler Erscheinungen nach SCHMIDT (1983: 9)

Bezüglich des Begriffes "Timbre" lassen sich in der Literatur verschiedene Auffassungen finden (ausführlich dazu vgl. KRANICH 2003). In der Darstellung von SCHMIDT (1983: 9) (vgl. Abbildung 2.2) wird Timbre als auditives Merkmal mit "Vokalqualität" gleichgesetzt. Auch PÉTURSSON & NEPPERT (1991: 149) verstehen unter Timbre Klangfarbe, bezogen auf die vokalische Klangfarbe. Bei MATHELITSCH & FRIEDRICH (1995: 42) wird Timbre nicht nur als vokalische Klangfarbe gesehen, sondern gilt hier als eine besondere Eigenheit der Stimme, welche es ermöglicht, eine Stimme einer bestimmten Person zuzuordnen bzw. eine bekannte Stimme aus einem Stimmengewirr herauszuhören. Die Eigenheit setzt sich seiner Meinung nach aus der mittleren Tonhöhe und der spezifischen Spektralverteilung zusammen. Sie ergibt sich damit aus anatomischen Gegebenheiten und angeborenen bzw. angelernten Charakteristika des Steuerungssystems. Dies deckt sich mit den Auffassungen PFAUs (1973: 48), welcher unter Klangfarbe oder Timbre einer Stimme alle Eigentümlichkeiten eines Tones versteht, die ihn, unabhängig von Höhe, Stärke und Dauer von anderen Tönen unterscheidet. Die Klangfarbe ist seiner Meinung nach das Ergebnis der Stärkeverhältnisse der Teiltöne im abgestrahlten Stimmklang und ergibt sich durch die resonatorischen Eigenschaften und die Form des Ansatzrohres sowie durch die periodischen Druck- und Geschwindigkeitsänderungen, die die Schwingungen im Ansatzrohr auslösen, welche wiederum von der Schwingungsart der Stimmlippen abhängig sind. Wie sich aus dem Frequenzspektrum das Timbre bestimmen lässt, ist weit weniger geklärt. Das Timbre hängt wahrscheinlich mit dem Mittelwert über die spektrale Verteilung der einzelnen Sprachlaute zusammen. Allerdings ist es noch nicht gelungen, ein physikalisches und objektives Maß für das Timbre

zu finden. KRANICH (2003: 33) klammert den Zusammenhang des Timbre und der objektiven Nachweisbarkeit aus und versteht unter Timbre den auditiven Wahrnehmungseindruck des Stimmklanges unabhängig seiner spektralen Charakteristika in der spektrografischen Darstellung.

Zurück zu den Begriffen "Stimmklang" und "Stimmqualität". Letzterer wird vornehmlich in der angelsächsischen Literatur verwendet und ist bei ABERCROMBIE (1967: 91) und fortführend bei LAVER (1980: 1) definiert als:

"Voice quality is conceived here in a broad sense, as the characteristic auditory colouring of an individual speaker's voice, and not in the more narrow sense of the quality deriving solely from laryngeal activity. Both laryngeal and supralaryngeal features will be seen as contributing to voice quality. Perceptually, voice quality in this broad interpretation is a cumulative abstraction over a period of time of a speaker-characterizing quality, which is gathered from the momentary and spasmodic fluctuations of short-term articulations used by the speaker for linguistic and paralinguistic communication."

LAVER (1980: 1) fasst in Bezug zu ABERCROMBIE (1967: 91) zusammen:

"voice quality" will be taken to refer to 'those characteristics which are present more or less all the time that a person is talking: it is a quasi-permanent quality running through all the sound that issues from his mouth'.

Beide Autoren sehen Stimmqualität also in einem weiteren Sinn als das Zusammenspiel laryngealer und supralaryngealer Aktivitäten, welche während der Phonation wahrnehmbar sind. Sie beschreiben phonetische Kategorien mittels sogenannter "settings". LAVER (1994: 412) erfasst Nasalität, neben der segmentalen Eigenschaft zudem als "velopharyngeales setting".

NEPPERT (1999: 64 ff.) unterscheidet bei der Betrachtung des Qualitätsbegriffes zwei Unterasspekte. Zum einen den der "Helligkeit" (bei ZWICKER 1982: 84 auch "Schärfe") und zum anderen den der "formantbedingten Qualität". Der Aspekt der "Helligkeit" gibt die Möglichkeit, Schallqualitäten auf einer Skala von 'dunkel' bis 'hell' einzuordnen. z. B. haben dunkle Klänge ihre stärkeren Teilschwingungen, oder den so genannten spektralen Energieschwerpunkt, im Bereich der niedrigen Frequenzen. Bei helleren Schallen liegt der spektrale Energieschwerpunkt im Bereich der relativ höheren Frequenzen. Im Sinne des qualitativen Aspekts der Helligkeit kontrastieren beispielsweise das [u] als der dunkelste und das [i] als der hellste unter den Vokalen stark. NEPPERT (1999: 67) betont ausdrücklich, dass diese Helligkeitsgrade auf keinen Fall mit der Tonhöhe zu koppeln, zu vermischen oder gar gleichzusetzen sind. Für das sprachfunktionale Hören muss Tonhöhe und Helligkeit strikt voneinander getrennt werden.

Den Aspekt der "formantbedingten Qualität" beschreibt NEPPERT (1999: 67 ff.) dahingehend, dass physikalisch den Qualitäten spektrale Strukturen zugrunde liegen, welche sich in Form von Hüllkurven des Spektrums ausdrücken, wobei die Formanten (relative Maxima der Hüllkurve), in erster Linie Vokal- und Nasalformanten, dabei wesentlich zur Ausformung der Schallqualität beitragen. Wo diese Formanten auf der Frequenzskala liegen, wie sie zueinander liegen (nah beieinander oder weit voneinander entfernt) und in geringerem Maße auch, wie stark die Amplituden der in diesen Formanten liegenden Teilschwingungen sind, ist über den Helligkeitsaspekt hinaus maßgebend für die Diskriminierung von Sprechlautqualitäten, wobei die formantbedingte Qualität schwieriger rein auditiv zu bestimmen ist als der qualitative Aspekt der Helligkeit.

Nasalität ließe sich auf der Grundlage der in 2.1.1.5 dargestellten Nasalformanten im Sinne der eben beschriebenen Auffassungen von NEPPERT (1999: 67) als "formantbedingte Qualität" und somit auch als Stimmqualitätsmerkmal bezeichnen.

### **2.1.3 Die professionelle Stimme**

In der vorliegenden Untersuchung werden die Stimmen der Sprecher mit unterschiedlichem Grad der Sprechstimmgebung miteinander verglichen und somit als professionelle Sprecher und Laiensprecher benannt. Es soll also die untrainierte und meist weniger intensiv eingesetzte Stimmfunktion (Sprechstimme) von der ausgebildeten und überwiegend beruflich gebrauchten Stimmfunktion (Sprecherstimme) abgegrenzt werden. Berufe, deren Ausübung eine besondere, d. h. über das Maß der Konversation hinausgehende intensive Stimm- und Sprechleistung erfordern, werden als Sprech- besser Sprecherberufe oder stimmintensive Berufe bezeichnet (vgl. WENDLER et al. 1996: 73). Zu dieser Berufsgruppe gehören natürlich Schauspieler. Der bewusste Einsatz der Sprechstimme mit dem Ziel, bestimmte Wirkungen zu erreichen, gehört vor allem in den Bereich des künstlerischen Sprechens. Die Anforderungen welche dabei an die Stimme gestellt werden, unterscheiden sich grundlegend vom umgangssprachlichen Stimmgebrauch mit seiner überwiegend unbewussten Steuerung. Durch die bewusste Führung und Kontrolle des Sprechvorgangs nähern sich einzelne Leistungen der Sprechstimme den Singstimmfunktionen an, welche besonders hinsichtlich der Klangbildung in den Ansatzräumen einige Besonderheiten aufweisen. Dazu gehören neben dem Stimmsitz und Vokalausgleich auch die Nasalität (vgl. WENDLER et al. 1996: 73).

Die Unterscheidung einer "guten" und einer "schönen" Stimme ist nach Meinung von HABERMANN (2001: 138 ff.) nicht neu und wurde sowohl für die Gesangs-, als auch für die Sprechstimme getroffen. Bereits PANCONCELLI-CALZIA (1956: 28) hat sich zur Qualitätsbeschreibung der Sprechstimme geäußert, mit dem Ziel, eine gute und leistungsfähige Stimme gegenüber solchen Stimmen, welche diesen Ansprüchen nicht genügen, abzugrenzen. Nach seinen Vorstellungen lässt sich eine Stimme als "gut" bezeichnen,

„wenn sie ausschließlich unter Inanspruchnahme der für die jeweilige Leistung nötigen Muskulatur in harmonischem Ausgleich der Atmungs-, Kehlkopf- und Ansatzrohrfunktion gebildet wird. Die gute Stimme hört sich frei von Nebengeräuschen, Druck, Dauer- und Fehlüberspannungen an, klingt in jeder Höhe beliebig kräftig oder leise, weittragend; sie fließt resonanzreich, weich und anstrengungslos.“

SCHULZ-COULON (1990: 52) führt zur Beschreibung der Klangeigenschaft einer Stimme neben dem Heiserkeits- oder Reinheitsgrad die wesentliche variabelere Klangeigenschaft der "Tragfähigkeit" an. Tragfähigkeit gilt für ihn dabei als Gütekriterium und bezeichnet das Durchdringungsvermögen oder die Durchschlagskraft einer Stimme, d. h. ihre Hörbarkeit in störenden Umweltgeräuschen bei gegebener Stimmlautstärke. Die Tragfähigkeit beinhaltet seiner Meinung nach auch gleichzeitig einen Qualitätshinweis auf das Stimmtimbre (vgl. 2.1.2). Bezeichnungen wie "Helle", "Glanz", "Präsenz", "Brillanz" "Metall" und anderes mehr spiegeln die subjektive Wahrnehmung des Phänomens wieder. Aus ökonomischer Betrachtung bestimmt die Tragfähigkeit einer Stimme die stimmliche Effizienz. Je tragfähiger eine Stimme ist, desto geringer ist also der für die akustische Übermittlung notwendige Energieaufwand. Demzufolge gehört es nach Meinung von SCHULZ-COULON (1990: 52) zu den wichtigsten Zielen jeder Stimmbildung und Stimmtherapie, die Tragfähigkeit einer Sing- und/oder Sprechstimme zu verbessern. Auch für HABERMANN (1996: 81 ff.) ist die "Tragfähigkeit" und "Durchschlagskraft" einer Stimme deren Vermögen, weitgehend unabhängig von der Lautstärke einen Raum zu füllen, d. h. in ihm mit ihren charakteristischen Klangqualitäten mehr oder weniger ohne Einbuße ihrer ästhetischen Kriterien hörbar zu sein. Für ihn bezieht sich allerdings die Tragfähigkeit mehr auf die Singstimme und die Durchschlagskraft mehr auf die Sprechstimme, wobei bei der Durchschlagskraft der Sprechstimme nicht das Steigerungsvermögen der Lautstärke der Stimme gemeint ist, sondern die gute Verständlichkeit der Sprechstimme über weite räumliche Distanzen, die nicht als eine reine Funktion der Lautstärke angesehen werden kann. Für die Durchschlagskraft einer Sprechstimme kommen vielfältige Ursachen zusammen, wobei eine zusammenfassende wissenschaftliche Deutung noch aussteht. HABERMANN (1996: 84) beschreibt eine besondere "Schärfe" dieser Stimmen, besonders der Hohen, infolge einer Anreicherung von hohen Obertönen, welche untereinander dann Dissonanzen erzeugen. Dies deckt sich mit den Angaben verschiedener Autoren zum physikalisch-akustischen Ausdruck einer tragfähigen

(Sing-)Stimme, wo ebenfalls eine harmonische Energieanreicherung im 3-kHz-Gebiet des Stimmspektrums beschrieben wird. BARTHOLOMEW (1934) benennt diese erstmalig und führt die Bezeichnung "Singformant" ein, welche seitdem vielfach diskutiert wurde. Insbesondere WINCKEL (1971) hat sich umfassend mit dem "Sängerformanten" beschäftigt und gezeigt, dass die relative Intensität (relativ zum Gesamtschallpegel des Stimmsignals oder zum ersten Formantgebiet) als qualitatives Maß für die stimmliche Tragfähigkeit gelten kann. Seiner Meinung nach enthält auch eine gute, tragfähige Sprechstimme verstärkte Teiltonenergien im 3-kHz-Bereich. Für die Durchschlagskraft einer Sprechstimme könnten nach HABERMANN aber auch eine Rauigkeit mit knarrendem Beiklang in der oft auffällig sonoren Stimme und eine Verstärkung der geräuschhaften Laute eine ursächliche Rolle spielen. HABERMANN (1996) resümiert, dass zur endgültigen Klärung qualitativer Fragen einer optimalen Klangbildung allerdings noch weitere akustische, physiologische und phoniatri-sche Forschungen nötig sind.

## **2.2 Forschungslage**

### **2.2.1 Physiologisch phonetische Betrachtung der Nasalität**

Der wissenschaftliche Streit um Oralität und Nasalität der Vokale im Deutschen hat bereits eine lange Tradition. So wurde zum Wesen der Nasalität aus vielerlei Richtung und wissenschaftlichem Interesse geforscht. Im Vordergrund standen dabei häufig phoniatri-sche Fragestellungen, welche das Störungsbild durch angeborene Defekte des Gaumens näher erklären sollten und natürlich auch phonetisch-ästhetische Fragestellungen, welche der besseren Beschreibung wesentlicher Unterschiede der Nasalität im Sprechen und Singen dienen sollten. Aufgrund dieser vielfältigen Problematik wurden wissenschaftliche Methoden entwickelt und Lehrmeinungen geprägt. So standen neben der Erforschung anatomisch-physiologischer Gegebenheiten auch akustische Messungen im Vordergrund. Neben der Vielzahl von Einzelveröffentlichungen zum Thema, muss im Rahmen der vorliegenden Arbeit besonders TRENSCHEL (1968, 1977, 1982, 1994, 2000) hervorgehoben werden, welcher einen Großteil seiner wissenschaftlichen Arbeit dem Spezialgebiet der Nasalität, besonders dem Gebiet der physiologischen Nasalität gewidmet hat. Neben seinen detaillierten Ausführungen zur Terminologie und den wichtigsten Entwicklungsstufen der Nasalitätsforschung (1968, 1977), welche den ersten historischen Abriss zu Theorien und Ansichten zur Nasalität darstellen, legte er mit seiner Habilitationsschrift (1982) "Forschungsergebnisse zur Erfassung der intranasalen und oralen Schallintensität sowie deren phonetische Interpretation und Diskussion" eine wichtige Diskussionsgrundlage auf dem Forschungsgebiet der physiolo-

gischen Nasalität vor. Seine Untersuchungen (1982, 1994) zur Rolle der Nasenräume bei der Aussprache der deutschen Oralvokale und somit generell der Bedeutung der Nasenräume bei oraler Phonation, sowie die ergänzenden Untersuchungen zur Koartikulation bei Nasalkonsonanten (1994) können als grundlegend für die Diskussion zur Thematik betrachtet werden. Ergänzend sei noch auf die größeren Zusammenfassungen zur Nasalität von ALMEIDA (1978) und VAN REENEN (1982) hingewiesen.

Die Akustik der Nasalartikulation und Nasalierung wurde in 2.1.1.5 dargestellt. Im Zusammenhang mit der Darstellung der Forschungslage sei aber noch angemerkt, dass Klanganalysen nasaliert Vokale bereits zu Anfang des 20. Jahrhunderts mit unterschiedlichen Untersuchungsmethoden und demzufolge unterschiedlichen Ergebnissen durchgeführt wurden. Als Erster nahm KATZENSTEIN (1909) derartige Klanganalysen vor und stellte fest, dass bei nasalierten gesungenen Vokalen die weniger hohen Teiltöne gegenüber den anderen verstärkt werden und somit das Gebiet der stärksten Teiltöne nach unten verschoben wird. Auch SOKOLOWSKY (1914) konnte für übermäßig nasal gesungene Töne eine auffallend geringe Grundtonamplitude und einen sehr großen Mangel an Obertönen nachweisen. Er beschreibt: "Es ist so, als wenn die ganze Energie des Klanges vom Formanten aufgeschluckt wäre". Auch GUTZMANN (1913) führt aus, dass die nasalierten Vokale offensichtlich ein gemeinschaftliches Verstärkungsgebiet haben, welches er allerdings im Bereich des charakteristischen Eigentonbereiches des suprapalatalen Raumes in der dritten Oktave zwischen  $e^3$  und  $h^3$  sah. Die Ergebnisse GUTZMANNs (1913) stimmen mit den Ausführungen GRÜTZNERs (1879) in der Hauptsache überein. FORCHHAMMER (1921), welcher ausführlich mit dem Begriff der Nasalität oder Nasenresonanz im Zusammenhang mit den anatomischen Gegebenheiten auseinandersetzte, weist darauf hin, dass die Nasalität durch die Starre des Nasenrachens und der Nasengänge weniger qualitativ sondern eher quantitativ veränderbar sei, indem man dem Ton mehr oder weniger Nasalität gibt. Obwohl er von einer Resonanz der Nasenhöhle spricht, macht er darauf aufmerksam, dass „Nasenhöhle“ eher ein anatomischer Sammelbegriff ist und dies akustisch nicht eine zusammenhängende Höhle darstellt, sondern eher nur enge Gänge sind. Daraus schlussfolgernd müsste man seiner Meinung nach von Resonanz der Nasengänge sprechen. Auf Grund der engen Gänge werden nach Meinung FORCHHAMMERs (1921) nur die höheren Teiltöne, also das so genannte "Metall" der Stimme verstärkt und er hält es für ganz berechtigt, wenn man in stimmpädagogischen Kreisen von einem "Metall der Nase" spricht. STUMPF (1926) fand experimentell heraus, dass das Charakteristische an der näselnden Klangfarbe in gewissen Lücken unter den tiefen Teiltönen und in der Beimischung von Teiltönen aus der 4-gestrichenen Oktave liegt.

Vergleicht man die beschriebenen Ergebnisse der älteren Arbeiten, so sind sie keineswegs einheitlich und zudem von der in den Untersuchungen verwendeten Apparatur abhängig. Dies ist aber nicht nur ein Problem älterer Untersuchungen, sondern auch neuerer Messmethoden, worauf in 2.3.1.2 noch eingegangen wird.

Neben diesen akustischen Beschreibungsversuchen der Nasalität lassen sich in der Literatur überwiegend Diskussionen über anatomisch-physiologische Gegebenheiten der Gaumensegelaktivität und der daraus resultierenden Nasalität finden. KRECH (1954b) stellt im Rahmen seiner Ausführungen zur Artikulationsbasis der deutschen Hochlautung sehr umfassend die damals vorherrschenden Auffassungen auf diesem Gebiet zusammen und verwies auf Arbeiten (BRÜCKE 1856: 28), welche allgemein für reine Vokale einen Gaumensegelabschluss fordern. Auch SIEVERS (1901: 52 ff.) kommt nach eingehender Beschäftigung mit der Velumeinstellung zu dem Schluss, dass der Nasenraum durch Anpressen des Gaumensegels an die hintere Rachenwand von der Artikulation ausgeschlossen ist. Die reinen Vokale beschreibt er als "Nur-Mundlaute" und merkt zudem folgendes Phänomen an:

"Allerdings können bei diesen Artikulationen durch das straff abschließende Gaumensegel, z. B. beim /i/ die Schallschwingungen durch das Velum in den Nasenraum übertragen werden, so dass auch dieser einen geringen Einfluss auf den Gesamtklang des Vokals erhält...".

PANCONCELLI-CALZIA (1914: 85 ff.) und RICHTER (1925: 18) belegen durch Abbildungen den Velumverschluss bei Vokalen.

Wie bereits erwähnt, beschäftigte sich TRENSCHEL (1968, 1977, 1994, 2000) umfassend mit der Problematik der Nasalität und belegt anhand praktischer Erfahrungen und experimenteller Untersuchungen, welche in 2.3.1.1 zum Teil beschrieben werden, dass es keine Nasalität der Vokale gibt. Er begründet dies anhand der drei Hauptmerkmale der Standardsprache, welche phonetisch besonders charakteristisch sind. Das sind zum einen ein starker Muskel- und Atemimpuls mit erheblichem Druckakzent und darauf folgenden Druckabfall, zum anderen eine kräftige Beteiligung der artikulierenden Organe beim Sprechen und eine laryngeale Komponente bei der Lautbildung. TRENSCHEL (2000e: 137 ff.) führt dazu aus:

"Die Anspannung aller am Artikulationsakt beteiligten Organe ist relativ groß und erfasst besonders das Velum palatinum. Bei der Aussprache der Vokale ist bei den Vordervokalen Lippenbreitzug und bei den Hintervokalen Lippenrundung charakteristisch. Die linguale Setzung der Vokale hat unbedingte Oralität zur Folge."

Neben den Befürwortern des Gaumensegelschlusses bei Vokalen lassen sich aber auch zahlreiche Belege gegen diese Lehrmeinung finden. So wies z. B. bereits GRÜTZNER



(1879: 122 ff.) darauf hin, dass der Velumverschluss nicht ganz dicht und fest sei und geringe Öffnungen noch keinen nasalen Klang erzeugen würden und dass die Luft in der Nasenhöhle auch bei nicht nasalierten Lauten stets in geringem Grade mitschwingen würde und sogar „ein Theil des tönenden Luftstromes geradezu durch die Nase entweicht“. Auch LISKOVIUS (1846), auf den sich GRÜTZNER in seinen Ausführungen beruft, hatte dies bereits mit einem einfachen Spiegelversuch nachgewiesen, indem bei Phonation von /a/ eine polierte Stahlfläche unter die Nase gehalten wurde, der Luftstrom aber durch ein Brettchen unter der Stahlfläche abgeleitet wurde und der Stahl dennoch anlief. Dies war für LISKOVIUS (1846: 64) ein Beweis dafür,

„dass einiger Atem durch die Nase geht, und doch ohne Nasenton. Ist daher der Nasen-canal regelmäßig beschaffen, und wird nur so viel Luft herausgelassen, als ungehemmt hindurchströmen kann, so entsteht dadurch eine Vermehrung der Resonanz, aber kein Nasenton.“

GRÜTZNER (1879: 123) schlussfolgert:

„Wir können die Stimme in Folge dieser Vorgänge, weil sie durch die Nase entweicht, eine Nasenstimme nennen, werden aber den auf diese Weise producirt Stimmklängen nie den Charakter des Näsels beilegen: Also scheinbar starke Resonanz in der Nasenhöhle und doch keine näselsche Stimme.“

Aus aktueller Literatur ist ADERHOLD (2007: 155 ff.) zu nennen, welcher sich den vorab genannten Autoren anschließt und ebenfalls der Meinung ist, dass der Nasenraum für die Bildung der Vokale eine Rolle spielt. Er geht sogar in seiner Formulierung noch ein Stück weiter und sagt:

"Man ist sich lange nicht einig gewesen, ob während der Bildung der Vokale der Nasalverschluss vollkommen ist oder das Velum noch einen kleinen Spalt zur Nase freigibt. Heute kann man diese Frage nahezu eindeutig klären; auch bei den Vokalen spielt der Nasenraum eine gewisse Rolle, die Vokale erhalten also alle einen leichten nasalen Klang."

Auch zum Problem der heute so bezeichneten "Nasalassimilation" lassen sich bereits in älterer Literatur Bezüge finden. So verweist SÜTTERLIN (1925: 99 ff.) auf reine Mundvokale, erkennt aber hinter ungenäselt Stellungslaut schwach genäselt Übergangslaute an:

„Denn von Haus aus sind wir alle mehr oder minder geneigt, in der Nachbarschaft von anderen Nasenlauten unsere Vokale etwas genäselt zu sprechen, auch wenn wir das nicht Wort haben wollen.“

Dazu bestätigt auch VON ESSEN (1979: 91 ff.) sowohl im Deutschen als auch in anderen Sprachen das häufige Vorkommen von Vokalen mit nasaler Klangfarbe durch den Einfluss benachbarter Nasalkonsonanten, sogenannte „nasalisierte Vokale“. TRENSCHEL (1977, 1982) kommt hingegen zu dem Ergebnis, dass es keine Nasalitätsassimilation in der Stan-

der Aussprache des Deutschen gibt. NEPPERT (1999: 152) führt dazu aus, dass im Deutschen nasalierte Vokale nur in einigen Dialekten und in pathologischer Lautbildung vorkommen. Ergänzend wird aber, im Gegensatz zur Meinung TRENSCHELS, erwähnt, dass Vokale in der Verbindung mit Nasalen immer etwas nasaliert werden. Diese Art der Nasalierung ist aber nach NEPPERT, wie bereits in 2.1.1.3 ausgeführt wurde, im Allgemeinen nicht hörbar oder wird zumindest auditiv nicht wahrgenommen. Sie kann allerdings mit Hilfe technischer Verfahren durch Isolierung dieser ganzen Lautsegmente (oder zumindest durch Isolierung der den Nasalen benachbarten Teilsegmente) hörbar gemacht werden, dann klingen die, eigentlich oralen aber koartikulatorisch bedingt (teil-) nasalierten Vokale, den französischen Nasalvokalen recht ähnlich. WENDLER & SEIDNER (2004, 129 ff.) beschreiben, dass das Gaumensegel beim Sprechen zusammen mit der umgebenden Rachenmuskulatur ständig in Bewegung ist. Dabei ergeben sich fortwährende Änderungen in Bezug auf die Beteiligung der Nasenhöhlen an der Klangbildung. Für die Nasallaute /m/, /n/ und /ŋ/ ist eine gesenkte Position des Gaumensegels erforderlich und die Nasenregion wird in den Klangraum einbezogen. Die Verschlusslaute /p/, /t/, /k/, /b/, /d/, /g/ lassen sich hingegen nur mit absolutem Überdruck hinter der Artikulationsstelle bilden, dazu muss der Nasenrachenraum absolut verschlossen sein. Bei allen anderen Lauten ist das Gaumensegel mehr oder weniger angehoben. Der Grad des Abschlusses wird hier vorwiegend durch lautnachbarschaftliche Beziehungen, durch Vorgänge der Koartikulation bestimmt. So hat z. B. <at> keine Lösung zum Nasenrachenraum, der Vokal /a/ klingt ohne jeden nasalen Beiklang. Zwischen zwei Nasallauten wird diese Ausschaltung des Nasenraumes laut WENDLER & SEIDNER (2004) dagegen nicht erreicht. z. B. in <mam> erhält der Vokal eine nasale Klangkomponente. Das Ausmaß der Nasalierung beim Sprechen hängt darüber hinaus auch von dialektalen Einflüssen (geringe Nasalierung im Sächsischen, stärkere Nasalierung im Mecklenburgischen und Bayerischen), von Vorbildern und Sprechgewohnheiten ab. Dieser normale nasale Beiklang wird bei WENDLER & SEIDNER (2004) als Nasalität oder nasale Setzung bezeichnet.

### **2.2.2 Ästhetik der Nasalität**

Ob die Nasalität als klangästhetische Komponente des Stimmklangs gesehen wird und zudem ein Faktor zur Stimmhygiene ist, ist durchaus strittig und wird in der Literatur seit langem kontrovers diskutiert. Zudem wird der Einfluss der Nasalität häufig für das Sprechen und Singen gleichermaßen behandelt und dies in Übungsmethoden auch nicht separat dargestellt. Im Folgenden sollen einige wesentliche theoretische Grundpositionen zur

vermeintlich klangsteigernden Wirkung der Nasalität und ergänzend dazu bestehende Übungsmethoden aufgeführt werden.

STERN (1928: 1340 ff.) definiert bereits die grundlegende nasale Setzung der Vokale, welche zu diesem Zeitpunkt auch zum Teil von medizinischer Seite gestützt und von Seiten der Sprechwissenschaft durch KRECH (1954b: 105) übernommen wurde folgendermaßen:

„Nasaler Klang, auch nasales Timbre oder richtige Nasenresonanz (Kopfresonanz) nennen wir jedes ästhetisch empfundene Attribut eines Klanges, welches dadurch entsteht, dass sowohl Luftstrom wie Tonwellen teils durch den Mund, teils durch den Nasenkanal (infolge Erschlaffung des Gaumensegels) gehen. Dabei kommt es sowohl zum Mitklingen der Nasenräume wie auch des Nasenrachenraumes. Der Luftstrom geht aber hier nur zu einem sehr geringen Teile durch den Nasenkanal, der Durchtritt des Luftstromes in die Mundhöhle erfolgt frei, ohne durch irgendeine Verengung in der Mundhöhle gehindert zu sein, die Zunge liegt in ruhiger Haltung am Boden. Dadurch wird die Entstehung von weniger hohen Teilen begünstigt, und das bedingt wieder den ungemein reizvollen, auf die Zuhörer so außerordentliche Wirkung ausübenden Wohlklang der Stimme...“

Neben dieser Wirkung des Wohlklanges wurde die Nasalität auch häufig als "gesund" (GUTZMANN 1920, FRÖSCHELS 1920) beschrieben. Auch FORCHHAMMER (1921: 274) führt dazu aus, dass fast alle deutschen Laute, ohne gegen die Gesetze der deutschen Sprache zu verstoßen, mit einer gesunden Nasalität zu bilden sind. Dies betont auch KRECH (1954a: 492) und weist darauf hin, dass Nasalität nicht mit Näseln gleichzusetzen sei. Er führt aus:

"Wir können mit einer gesunden Nasalität fast alle deutschen Sprachlaute bilden. Man hat aus Furcht vor dem Näseln eine Lautbildung ohne Beteiligung der Nasenresonanz verlangt und damit das Näseln auf Kosten des Wohlklanges und der Stimmgesundheit bekämpft. ..."

Auch in aktueller sprechwissenschaftlicher Literatur sind Übereinstimmungen diesbezüglich zu finden. So ist nach Meinung von WENDLER et al. (1996: 241):

"mit Nasalität etwas Normales gekennzeichnet, nämlich ein nasaler Beiklang, der ästhetisch befriedigt - oder zumindest nicht verletzt, die Tragfähigkeit der Stimme erhöht und manchmal im Rahmen künstlerischer Stimmbildung bewusst angestrebt wird".

KRECH (1957: 885) bezieht "gesunde Nasalität" sowohl auf das Sprechen als auch auf das Singen und begründet dies in einer Abhandlung zur Hochlautung und Kunstgesang anhand wesentlichen Gemeinsamkeiten des Sprechens und Singens. Die Vokale beim Kunstgesang bezeichnet KRECH (1957: 885) als Oral-Nasal-Laute, die grundsätzlich des Wohlklanges und des Fernens wegen mit mehr oder weniger starker Gaumensegelöffnung nach den Nasenräumen gebildet werden.

Auch WENDLER & SEIDNER (2004: 105) sind der Meinung, dass gerade beim Gesang hohe Männerstimmen durch Nasalität an Tragfähigkeit und Glanz im oberen Bereich des Stimmumfangs gewinnen können. Hinsichtlich der Gaumensegelaktivität beim Singen und Sprechen stellen sie jedoch Unterschiede fest. Ihrer Meinung nach erfolgt beim Singen keine selbsttätige Regelung des Nasenrachenabschlusses durch lautmachbarliche Vor- und Nach-einstellungen einzelner Laute, da vor allem Vokale über eine längere Zeit bei fixierter Position der Artikulationsorgane ausgehalten werden. Hier muss die Klangbildung, welche bewusst zu erlernen ist, auch den nasalen Anteil berücksichtigen.

Wie KRECH (1957) und WENDLER et al. (1996), so sind auch BIESALSKI & FRANK (1994:101) der Meinung, dass die erwünschte Nasalität beim Sprechen und Singen durch ein gewisses Maß an Nasenresonanz zur Stimmästhetik beiträgt. Dabei gibt es durchaus unterschiedliche Meinungen, in welchem Grad Nasalität im Rahmen künstlerischer Stimmbildung angestrebt werden soll. KRECH (1957: 885) betont dazu, dass den Grad der Nasalitätsbeteiligung dabei lediglich der Lehrer bestimmen und überhören könnte. Zudem führt er aus, dass die nasale Setzung der Vokale weitgehend an die Echtheit und Wahrhaftigkeit der gesanglichen Aussage, an das Timbre der Stimme und ihrer Einwirkung auf den Hörer gekoppelt ist.

Auch ADERHOLD (2007: 155 ff.) stellt fest, dass über den Grad der erwünschten Nasalität keine einheitliche Meinung und keine Gesetzmäßigkeit besteht. Von stimmhygienischen Gesichtspunkten aus betrachtet, könnte der Grad der Nasalität seiner Meinung nach nicht hoch genug sein. Er weist weiter darauf hin, dass gerade bei Schauspielern oft eine stark nasale Stimmgebung zu finden ist, welche oft bis zum Näseln führt. Der Grund für diese starke Nasalität ist aus ADERHOLDs (2007: 156) Sicht leicht erkennbar:

"Je mehr die Nasenresonanz genutzt wird, um so besser trägt die Stimme und um so mehr wird der Kehlkopf entlastet."

Er spricht sich aber bewusst gegen das Näseln zum Schutze vor Überspannungsschäden aus und weist auf den Sachverhalt hin, dass aus dem kompensatorischen Näseln ganze Schauspieler und Stimmbildnergenerationen Lehrmethoden errichtet haben und zudem der Laie oftmals glaubt, dass sich ein geschultes Organ von einem Ungeschulten gerade durch diese eigenartige Tonfärbung zu unterscheiden habe. Heutzutage ist diese Art des Sprechens auf großen deutschen Bühnen nicht mehr anzutreffen.

Übereinstimmungen zu ADERHOLD sind auch bei FIUKOWSKI zu finden. Durch die Nasalität würde nach Meinung FIUKOWSKIs (2004: 67):

"...die Sprache an Wohlklang gewinnen und somit eine wesentliche stimmhygienische Hilfe sein. Dazu macht sie die Stimme tragfähiger und entlastet den Kehlkopf..."

und ist zudem ein natürlicher Klangbestandteil jeder guten Stimme, da sie nicht nur zur "Fülle" (Tragfähigkeit), Durchsetzungskraft und "Fernwirkung" (Raumwirksamkeit) der Stimme beiträgt. Nach FIUKOWSKI ist es in Anlehnung an WENDLER et al. (1996: 129) wohl ebenfalls unstrittig, dass

"...ein gewisser nasaler Beiklang ästhetisch als angenehm empfunden wird."

Von Nasalität als gesunden Klanganteil grenzt FIUKOWSKI wie auch ADERHOLD Näsels ab.

TRENSCHEL (2000d: 122 ff.) hingegen ist anderer Auffassung und kommt zu dem Schluss, dass entgegen der vorwiegend von Gesangspädagogen, Sprecherziehern und Phoniatern, wobei er sich auf z. B. PAHN (1964, 1968), PAHN & PAHN (1994), SUTTNER (1982), ADERHOLD (1963), FIUKOWSKI (1984), GUNDERMANN (1991), MARTENS & MARTENS (1961), WENDLER et al. (1996) bezieht, weit verbreiteten Meinung, dass der "nasale Beiklang" bei oraler Phonation zur Klangsteigerung diene, diese Auffassung nicht aufrecht zu erhalten sei. TRENSCHEL (1994: 6) führt dazu aus:

"Die Lehre von der Nasalität als einem klangsteigernden Mittel bei oraler Phonation, die eine lange geschichtliche Tradition hat, lässt sich jedoch weder mit der Realität der akustischen und physiologischen Verhältnisse der Nasenräume und den funktionellen Voraussetzungen oraler Phonation sowie der lauthistorischen Entwicklung in Übereinstimmung bringen, noch wird sie der Struktur der hochlautenden Form der deutschen Literatursprache gerecht".

### 2.2.3 Stimmbildnerische Praxis zur Nasalität

Nasalisierungsübungen, bei denen Kombinationen von Konsonanten und Vokalen verwendet werden, denen eine optimale oral-nasale Resonanz mit einer der Aussprachenorm entsprechenden Nasalität zugrunde liegt, wurden schon bei FORCHHAMMER (1937b), VAN RIPER (1972) und WÄNGLER (1976) verwendet. Nasalisierungsübungen mit einer bewussten Tendenz zum offenen Näsels werden von PAHN (1964, 1968, 2004) und PAHN & PAHN (2000) zur Beeinflussung der gestörten Sprech- und Singstimme und zur Prophylaxe verwendet und empfohlen.

PAHN & PAHN (2000: 243) betonen, dass Resonanz für Sprecher und Schauspieler große und für Sänger größte Bedeutung besitzt, da das Timbre des Sängers vielmehr auf Formung

als auf natürlichen Gegebenheiten beruht. Zudem beschreiben sie, dass Resonanz einem Stimmgebungsideal, also einer Bindung an das Ideal einer Region, einer Epoche oder eines Genre unterliegen kann. So lassen sich gegenwärtig ein Ideal des Schauspiels, des Unterhaltungsgesanges, des Volksliedes, des Konzertgesanges und des Operngesanges unterscheiden. Auch lässt sich das Sprechstimmideal des 20. Jahrhunderts mit dem heutigen nicht vergleichen. Ursachen dafür sind nicht organische Bedingungen sondern die angewandte Formung und somit eine Variabilität der Resonanz. Für diesen Sachverhalt spricht auch der enorme Unterschied in der Formung beim Sprechen und Singen. Viele Sänger sprechen und singen mit einer derart unterschiedlichen Resonanz, dass sie stimmlich nicht zu identifizieren sind. Das Interesse an bewusster variabler Resonanzformung geht also mehr von der Stimmbildung als von der Therapie aus. Dabei räumen PAHN & PAHN (2000) der hohen Stimmqualität durch Resonanzformung große Chancen ein, weisen aber gleichzeitig darauf hin, dass es aus stimmbildnerischer Sicht eigentlich keine spezifischen Übungen zur Resonanzformung gibt, wenn man nicht jede Übung als solche bezeichnen will. Gute Resonanz lässt sich somit nicht erzwingen, sie entzieht sich dem direkten Zugriff.

PAHN (2004: 261) beschreibt die "Nasalisierungsmethode" als eine Übungsmethode zur Therapie und Prophylaxe von Erkrankungen der Sprech- und Singstimme. Weiterhin sieht er in ihr eine Methode zur Stimmbildung auf der Basis der auditiven Diagnostik instrumentaler, regulativer und innervatorischer Störungen. Der Begriff "Nasalisierungsmethode" geht auf die Anfänge der 50er Jahre zurück und ist inhaltlich erstmals durch die Arbeit "Der therapeutische Wert nasasierter Vokalklänge in der Behandlung funktioneller Stimmerkrankungen" durch PAHN (1964) belegt. Der Titel "Nasalisierung" bezieht sich dabei allerdings nur auf einen Schwerpunkt der Methode. PAHN erläutert, dass die Wirkung des Nasalierens von Vokalklängen bekanntermaßen auf der Erschlaffung des weichen Gaumens bei Phonation zunächst ohne und später mit Artikulation beruht. Das Gaumensegel funktioniert dabei in enger Kopplung an die gesamte obere Kehlkopfaufhängemuskulatur, welche ebenfalls erschlafft. Damit kann der Grobspanner des Ligamentum vocale, der M. cricothyreoideus, unterstützt durch die untere Aufhängemuskulatur effektiver arbeiten. Grundgedanke dabei ist, dass die Hebung des Kehlkopfes mittels der oberen Aufhängung den Hauptfaktor einer unökonomischen Stimmfunktion darstellt. Als weitere Vorteile der Methode sieht PAHN (2004: 263) den größeren Resonanzraum durch ein weiteres und längeres Ansatzrohr, eine bessere resonatorische Modulierbarkeit durch geringere Spannungen im Mund- und Rachenraum, darüber hinaus eine schnellere und leichtere artikulatorische Modulierbarkeit, eine größere Freiheit in der Wahl des Timbre und eine geringere Ermüdbarkeit und damit größere Belastbarkeit durch ökonomische Spannungen und Bewegungsabläufe. PAHN (2004: 263) fasst bezüglich der Methode zusammen:

"Mit dem Nasalieren wird vorübergehend ein Reflex benutzt, der den Kehlkopf in eine günstige Position und optimale Bewegungsfreiheit zur phonatorischen Stimmlippenanspannung versetzt".

Nach Automatisierung wird der Reflex dann nicht mehr gebraucht und das Nasalieren wird weggelassen. Dies erfolgt nach Meinung PAHNs problemlos sehr schnell und in jedem Fall ohne Gefährdung der Balance von Oralität-Nasalität im Artikulationsablauf.

SUTTNER (1982: 110) hält den Einsatz der von PAHN vorgeschlagenen Nasalierungsübungen, obwohl sie nicht der Aussprachenorm entsprechen, neben anderen Lockerungs- und Resonanzübungen für möglich. Sie betont aber in diesem Zusammenhang, dass bei diesen Übungen immer eine zunächst bewusst gesetzte Übernasalität wieder abgebaut werden muss, deshalb seien Übungen mit einer normalen Nasalität vorzuziehen. GUNDERMANN (1977: 109) betont diesbezüglich ebenfalls, dass seiner Meinung nach der Einfluss der Nasalierung auf den Stimmcharakter von manchen Autoren überschätzt wird. Nasalierungsübungen sollten zudem sinnvoll durch andere Übungen ergänzt werden.

ADERHOLD (2007: 280) stellte Übungsmethoden zur Resonanz verschiedener Autoren zusammen und schlussfolgert, dass sich die einzelnen Übungen fast alle gleichen. Alle Resonanzübungen laufen seiner Meinung nach im Grunde auf eine Stärkung der nasalen Resonanz hinaus. ADERHOLD (2007: 281) verweist dabei z. B. auf SPIEB (1904), welcher Übungen mit /m, w, n, l, s/ empfiehlt. Weiterhin benennt er die Kaumethode nach FRÖSCHELS (1920) und ORTHMANN (1956). Die Kauübungen fördern seiner Meinung nach in besonderer, lockerer Weise die nasale Tonfärbung. Zu den bereits mehrfach erwähnten Vibrationsempfindungen an der Schädeldecke und an Teilen des Gesichts als ein Kriterium einer guten Resonanz äußert ADERHOLD (2007: 281) in Bezug auf GUTZMANN (1912), dass solche Vibrationsempfindungen kein Ausdruck einer guten Stimme sind. Er betont, dass die Vibrationen bei den einzelnen Menschen verschieden sind und wahrscheinlich vom unterschiedlichen Bau der Knochen bestimmt werden. So zeigen nach Meinung GUTZMANNs (1912) /u/ und /i/ die stärksten Vibrationen und das /a/ die Geringsten, welcher der Weite des Ansatzrohres entspricht. Als Letztes verweist ADERHOLD (2007: 282) auf LOCKEMANN (1954) welcher die Laute /w/ und /m/ kombiniert, um somit die Weitung des Ansatzrohres günstig zu beeinflussen.

Hinsichtlich der nasalen Setzung der Vokale sagt ADERHOLD (2007: 285), dass er die Betonung des Nasalen bei einigen Autoren wie z. B. FEIST (1952), HEY (1896), PASCHEN (1930) und auch bei KRECH (1959) im Zusammenhang mit der Kautherapie für zu groß hält:

"Trotz der Bevorzugung einer leichten nasalen Tendenz, hüte man sich vor näselnder Tongebung. Natürlich ist die Nase ein außerordentlich günstiger Resonator. Der Nasenraum und vorallem der Nasenrachenraum geben der Stimme aber auch etwas Verdumpfendes oder Quäkendes, da das Klangspektrum für die einzelnen Vokale durch die Nasalität stark verändert werden kann."

Auch REUSCH (1956: 40), welcher die Ausführungen HEYs kritisch überarbeitet und durch ein Kapitel zum "Organ der Stimme" erweitert hat, äußert sich zu den umstrittenen Fragen der Sprecherziehung wie z. B. "Sitz der Stimme" durch bildhafte Vorstellungshilfen und die Verwendung der Nasenresonanz zur Förderung des Tonsitzes. Er betont, dass der Sprecherzieher nicht ohne die Erziehung zur richtigen Nasalresonanz auskommen wird. Für ihn besteht diese im wohl abgewogenem Ausgleich zwischen Nasen- und Mundresonanz. REUSCH (1956: 40) führt dazu aus:

"Jeder Fachkundige kennt die Vor- und Nachteile der nasalen Klangmischung. Überfluss und Mangel sind gleich fehlerhaft, und nur die richtige Verschmelzung, d. h. die einwandfreie Durchtönung der Sprache mit diesem bedeutsamen Hilfsmittel, gibt den Lauten erst Fülle, Glanz, Kern."

Er schlägt vor, durch den langsamen abtastenden Übergang von der einen zur anderen Resonanzform solle man die rechte "Mischung" beider Vokalklänge, zugleich aber auch den Kern, die Substanz des Lautes oder Tones zu erreichen suchen. Damit wird seiner Meinung nach der Sitz der Stimme gefördert.

TRENSCHEL (2000d: 125) schlussfolgert für die Stellung der Nasenräume in der Kommunikation und Praxis der Sprecherziehung, dass die Nasenräume von dem in hoher Geschwindigkeit sich bewegenden Velum palatinum fest verschlossen werden - in der Regel auch bei [a:], dass die Nasenräume keine Schallverstärker des oralen Schalles sind und dass die Nasenräume die Tragfähigkeit der Stimme beeinträchtigen. Für den wirkungsvollen Klang der Nasalkonsonanten, insbesondere auch in ihrer silbischen Eigenschaft, haben die Nasenräume hingegen eine große Bedeutung.

Zusammenfassend zu den Übungsformen der Resonanz soll mit PAHN & PAHN (2000: 244) gesagt sein, dass sich sowohl Resonanzqualitäten als auch die Figuration des Resonators zur Erzeugung dieser schwer beschreiben lassen. Eigentlich lassen sich nur die technischen, sensiblen und formalen Grundlagen für eine schöne, interessante, ausdrucksvolle und quantitativ belastbare Resonanzformung durch Übungen schaffen. Voraussetzungen für die nahezu unbegrenzte Variabilität der Resonanz sind psychische, emotionale, musikalische und auch schauspielerische Fähigkeiten, welches sie somit leicht zum uner-schöpflichen Streitobjekt macht.



Neben den bisher genannten Methoden sollen zum Abschluss des Kapitels zur stimmbildnerischen Praxis in Bezug zur Nasalität die beiden Schauspieler GROTOWSKI und VASILJEV mit ihren Übungsansätzen vorgestellt werden.

Der Schauspieler, Regisseur und Theatertheoretiker GROTOWSKI gilt als einer der bedeutendsten Künstler des polnischen Theaters des 20. Jahrhunderts. Beeinflusst durch die Schauspieltrainingsmethoden Stanislawskis, die rhythmischen Übungen von Charles Dullin und das "bio-mechanische Training" nach Meyerhold beschäftigte sich GROTOWSKI (1986) mit der Ausbildung der Schauspieler und entwickelte ein spezielles Training, auch Stimmtraining. Er betont, dass der Tragfähigkeit der Stimme besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte, so dass der Zuschauer nicht nur die Stimme des Schauspielers perfekt hören kann, sondern auch von ihr durchdrungen wird, er sollte von ihr umgeben sein, als käme sie aus allen Richtungen. Er betont weiterhin, dass eine Beschäftigung mit der Tragfähigkeit der Stimme notwendig ist um Stimmprobleme zu vermeiden. Als zwei unerlässliche Bedingungen für eine gute Tragfähigkeit der Stimme formuliert GROTOWSKI (1986: 117), dass zum einen die Luftsäule, welche den Klang trägt, kraftvoll und ohne gegen Hindernisse (z. B. eingeschlossener Kehlkopf und ungenügend geöffneter Kiefer) zu stoßen, entweichen kann und zum anderen, dass der Klang durch die physiologischen Resonatoren verstärkt werden muss. Resonatoren haben nach Meinung GROTOWSKI (1986: 121) die Aufgabe, die Tragfähigkeit des ausgestoßenen Lautes zu verstärken. "Ihre Funktion ist das Pressen der Luftsäule in genau den Teil des Körpers, der als Verstärker gewählt worden ist". Nach GROTOWSKI (1986: 122) gibt es eine fast unbegrenzte Anzahl von Resonatoren, die von der Kontrolle des Schauspielers über sein eigenes Instrument Körper abhängt. Er verweist dabei darauf, dass der Begriff "Resonator" völlig konventionell ist, da von einem wissenschaftlichen Standpunkt aus nicht bewiesen ist, dass der subjektive Druck der eingeatmeten Luft in einem bestimmten Körperteil (der ein äußerliches Vibrieren dieses Punktes hervorruft) diesen Bereich als einen objektiven Resonator fungieren lässt. Dennoch hält er es für eine Tatsache, dass dieser subjektive Druck zusammen mit seinem offenkundigen Symptom (Vibration) die Stimme und ihre Tragfähigkeit verändert. Er beschreibt neben dem oberen oder Kopf-Resonator, den Brust-Resonator, Kehlkopf-Resonator und Hinterhaupts-Resonator auch den Nasal-Resonator, welcher automatisch funktioniert, wenn der Konsonant /n/ angesprochen wird und seiner Meinung nach zu Unrecht von den meisten Theaterschulen abgeschafft wurde, da er ausgenutzt werden kann um eine Rolle teilweise oder sogar ganz zu charakterisieren. Er unterscheidet somit Stimmübungen mit Stimmimpulsen von den verschiedenen Resonatoren.

VASILJEV (2000: 200 ff.) äußert sich in Bezug zum Resonanz- und Artikulationssystem nicht direkt zur Verwendung der nasalen Resonanz. Er weist auf die beweglichen und statischen Resonanzräume hin, welche funktional den primären Stimmklang bearbeiten und deren sensible Tätigkeit der Stimme eine individuelle Timbrefärbung gibt. Die wichtigsten Elemente des Resonanz- und Artikulationssystems sind für ihn der Rachen und die Mundhöhle. Er betont weiterhin, dass diese Hohlräume auch den Klang durch die Hinzufügung zusätzlicher harmonischer Tonfärbungen, den sogenannten Obertönen, verstärken und verbessern und der Stimme und Sprache somit Klang, "Flughaftigkeit" und Umfang geben. Mundhöhle, Kehle und Kehlkopf bilden für VASILJEV die dynamischen Komponenten des Resonanz-Artikulations-Systems. Zusätzlich betont er, dass es in Bezug auf sein Training sehr wichtig ist, dass die schauspielpädagogische Praxis häufig ein erweitertes Verständnis des Resonanzräumesystems verwendet. Er unterteilt dieses System in zwei Hauptresonanzräume: "Kopf"-und "Brust-Resonatoren", welche bei Phonation spürbar sind. Er deutet allerdings darauf hin, dass man nicht alle Resonanzempfindungen als Folge der Tätigkeit der Resonatoren bezeichnen kann, sondern vielmehr dies ein Effekt der Sekundärresonanz darstellt. Er bezeichnet die Resonanzerscheinungen über und unter den Stimmlippen als innere Empfindungen und Wahrnehmungen, welche neben den hörbaren aktiv an der Herstellung der phonatorischen Funktion mitwirken. So entstehen seiner Meinung nach Dank des inneren Mitschwingens von Körper und Kopf kinästhetische Empfindungen, welche es erlauben die Stimm-Sprech-Technik mittelbar zu steuern.

## 2.3 Messmethoden zur Nasalität

Für die Diagnostik der klinisch relevanten Nasalität wurden eine Vielzahl verschiedener Methoden entwickelt, mit dem Ziel, den Stimmklang und die velopharyngeale Funktion während des Sprechens zu analysieren und zwischen einer Hyporhinophonie und einer Hyperrhinophonie oder einem gemischten Näseln zu unterscheiden oder diese auszuschließen. Die Diagnostik findet mittels subjektiver und objektiver Verfahren statt, welche indirekt oder direkt erfolgen und im Folgenden hinsichtlich der Untersuchungsmethodik der vorliegenden Studie getrennt näher beschrieben werden sollen. Der Fokus liegt dabei auf dem in der vorliegenden Untersuchung verwendeten Verfahren der Nasometrie und dem Verfahren der auditiven Bestimmung der Nasalität durch eine Expertengruppe.

### **2.3.1 Objektive apparatetechnische Messverfahren der Nasalität**

Zur Objektivierung und Stützung der klinischen Beurteilung der Nasalität wurden verschiedene objektive Verfahren mit unterschiedlichen technischen Ansätzen entwickelt. Es kommen neben der elektromagnetischen Artikulographie (SCHÖNLE et al. 1987, ENGELKE & SCHÖNLE 1991), Sonographie und Röntgendiagnostik, meist in Form der Röntgenkinematographie (SKOLNICK 1981), auch aufwendige Gaumensegelfunktionsprüfungen durch aerodynamische Verfahren, wie z. B. Perci (WARREN 1979) und Pressure-Flow-Methode (WARREN & DUBOIS 1964; WARREN et al. 1993) sowie Vibrationsmessungen der Nase nach dem Prinzip der Akzelerometrie (HORRI 1980; HORRI & LANG 1981) und optische Verfahren der Photodetection (DALSTON 1982, 1989; DALSTON & WARREN 1985; DALSTON & SEAVAR 1990) zum Einsatz. Darüber hinaus lässt sich die Gaumensegelaktivität auch durch die Verfahren der Nasopharyngoskopie mit Videodokumentation (D'ANTONIO et al. 1986) und durch Videofluoroskopie (SKOLNICK et al. 1975; HENNIGSSON 1988) bestimmen.

Neben diesen, zum Teil invasiven und aufwändigen Methoden, hat sich die Nasalanzmessung mittels Nasometer, welche in ihrem Prinzip von FLETCHER (1970) und FLETCHER & BISHOP (1970) entwickelt wurde (vgl. 2.3.1.2), oder das durch AWAN (1997) entwickelte Nasal-View-System als nicht invasive, kostengünstige Methode durchgesetzt (HEPPT et al. 1991). Es ist die einzige Methode, welche sich in der klinischen Diagnostik als einfache, für den Patienten unbelastende Methode im anglo-amerikanischen Sprachraum behaupten konnte. Bevor dieses Verfahren dargestellt und die Methodik der vorliegenden Untersuchung erläutert wird, sollen noch sprechwissenschaftliche Forschungsarbeiten, welche mit dem Verfahren der Nasalanzmessung in unmittelbarem Zusammenhang stehen, kurz erwähnt werden. Verfahren, welche eine getrennte Aufnahme des nasalen und oralen Schallsignals ermöglichen und für sprechwissenschaftliche Untersuchungen nutzbar gemacht wurden, lassen sich auf deutschsprachigem Gebiet bis 1953 zurück verfolgen. So sind z. B. die Verfahren von DOUBEK (1955) und KRECH (1960) dem nasometrischen Verfahren vergleichbar.

#### **2.3.1.1 Ausgewählte Versuchsmethoden zur Messung der Nasalität bis 1970**

Zur Untersuchung der Nasalität bei operierten Gaumenspaltenträgern entwickelte DOUBEK (1955) ein Messgerät, welches die bis dahin üblichen Messungen des nasalen Luftdruckes (Rhinoaerometer, Phonosator) durch Messungen des nasalen und oralen Schalldruckes

ergänzte. Mit dem Rhinoaerometer konnte die durch die Nase fließende Phonationsluft durch Ansteigen einer Flüssigkeitssäule als "nasale Perflation" gemessen werden. Der Phonosator sorgte dabei bei allen Aufnahmen für annähernd gleiche Bedingungen, indem er den Schalldruck regelte und dadurch die Festlegung einer Sprechintensitätsnorm ermöglichte. DOUBEK (1955: 106) beschreibt, dass er in der Lage sei, mit diesem Instrument bei jedem Testvorgang nicht nur das Vorhandensein, sondern auch den Anteil eines pathologischen Nasenschalldruckes in Maßeinheiten festzustellen. Mit diesem Gerät war es nun möglich, nicht nur isolierte Laute, sondern auch Wörter und sogar Sätze aufzunehmen und deren normale oder pathologisch nasale Schalldruckwerte festzustellen. Der Patient musste sich ein kleines schmales Holzbrettchen, eine Art horizontale Trennwand, zwischen Mund und Nase halten, an welchem oben und unten Mikrofone angebracht waren, durch die sowohl der nasale als auch orale Schalldruck aufgenommen werden konnte (vgl. TRENSCHEL 1994: Abbildung 1). DOUBEK vergleicht zu dieser Zeit schon Werte des präoperativen Sprechstandes mit denen nach einer logopädischen Behandlung.

KRECH (1960: 100 ff.) sieht in diesem, eigentlich für die Sprachpathologie entwickelten Verfahren, allerdings auch eine Möglichkeit für die Anwendung unter normalen physiologischen Bedingungen. Der erkennbare Nachteil am DOUBEKschen Gerät war allerdings, dass sich durch das Holzbrett als Trennplatte keine ausreichende Trennung zwischen Mund- und Nasenschall erreichen ließ. In Zusammenarbeit mit dem damaligen Elektromeister der Sprechwissenschaft an der Martin-Luther-Universität Halle wurde ein eigenes Gerät mit Doppelmikrofon entwickelt, welches vor allem eine exakte Trennung der oralen und nasalen Komponenten des Schalls erreichen sollte. Dieses Gerät wurde neben einem Pegelschreiber, einem Wiedergabeentzerrer für 2-Kanal-Aufzeichnungen, einem Tonbandgerät und einem Mikrofon verwendet. Es bestand aus einem kastenförmigen Gestell ohne Vorder- und Rückwand mit einer Höhe von 60 cm und einer Breite von 52 cm. In der Mitte war das Gerät durch eine horizontale Platte in einen oberen und einen unteren Teil getrennt. Die Platte besaß eine ausgeschnittene Rundung, an welche der Proband das Gesicht zwischen Mund und Nase dicht anlegen konnte. Die Platte setzte sich aus zwei übereinanderliegenden Platten mit einer dazwischenliegenden isolierenden Luftschicht zusammen, bei der das vordere und hintere Ende durch einen Filz isoliert wurde. Bemerkenswert im Vergleich zum heutigen Nasometer war auch die Anbringung der Mikrofone welche, um Störungen durch einen eventuell auftreffenden Luftdruckanteil zu vermeiden, nicht frontal zu Mund und Nase angebracht waren, sondern jeweils ober- oder unterhalb zur direkten Schalleinwirkung in einem Abstand von 1,5 cm zu Mund und Nase lagen. Damit kein Körperschall über die Trennplatte auf die Mikrofone übertragen werden konnte, waren diese jeweils an der oberen und unteren Begrenzungsplatte des Gerätes befestigt (vgl. TRENSCHEL

1994: Abbildung 3). Der Umfang der erreichten Trennbarkeit der oralen und nasalen Schalldruckwerte betrug 30 bis 35 dB. Das heutige Nasometer besitzt eine elektrische Trennung zwischen beiden Verstärkerkanälen von 25 dB. Die Messungen eines speziell zusammengestellten Testmaterials überraschten durch den verhältnismäßig hohen Anteil des nasalen Pegels (in dB) (vgl. TRENSCHEL 1994: 21).

TRENSCHEL (1961:109) griff dieses Verfahren in seinen Vorversuchen zur Schallpegelregistrierung auf, nahm aber aus Gründen der von ihm ermittelten Geräteunzuverlässigkeiten von der Messmethode Abstand. Anhand ergänzender Untersuchungen zur bestehenden Gerätekonstruktion zeigte er, dass es doch zu einer Beeinflussung zwischen Mund- und Nasenschall kam, welches verschiedene Ursachen gehabt haben könnte. Die Oralvokale wurden mit einer deutlichen Ausprägung auf der nasalen Spur angezeigt. TRENSCHEL (1994: 23) konstatierte, dass das Verfahren mit vorhandener Gerätekonstruktion in dieser Form für weitere phonetische Experimente im Rahmen der Nasalitätsforschung nicht empfohlen werden kann. Da es im weiteren Verlauf der Forschungen mit diesem Gerät nicht gelang, eine größere Trennbarkeit zwischen oralem und nasalem Schall zu erreichen, griff TRENSCHEL in seiner Untersuchungsmethodik auf die Versuchsanordnung mit Nasenolive und Gummischlauch zurück. Er verwendete zwei Mikrofone, von denen eines den Gesamtschall, also aus Mund und Nase gleichzeitig, in einem Abstand von 20 cm aufnahm. Das andere Mikrofon lag schallisoliert in einem Gehäuse und war über einen 98 cm langen Gummischlauch mit der Nasenolive verbunden, welche entweder rechts- oder linksseitig in die Nase eingeführt werden konnte (vgl. TRENSCHEL 1994: Abbildung 7). Vorteil der Versuchsanordnung war sicherlich der weitestgehende Ausschluss des Übersprechens, d. h. der Schallübertragung zwischen den einzelnen Mikrofonen, da sich das Nasenmikrofon in einem schallisolierten Gehäuse befand und nur in Verbindung mit dem Gummischlauch und der Nasenolive stand. Auf der anderen Seite ergaben sich durch diesen Versuchsaufbau auch kritisch anzumerkende Beeinflussungen, wie z. B. eine zu vermutenden Schallverstärkung durch das zwischengeschaltete System des Schlauchs und der Veränderung der Gesamtschallaufnahme durch ein verschlossenes Nasenloch. Dies dürfte in der Nasalitätsforschung aber dennoch der Grund gewesen sein, von der eben beschriebenen Versuchsanordnung mit Nasenolive Abstand zu nehmen und sich der Messanordnung zuzuwenden, in der beide Mikrofone unter gleichen Aufnahmebedingungen funktionieren, also nicht direkt mit der Schallquelle verbunden sind.

### 2.3.1.2 Nasometrie

Die Entwicklung der neueren Nasometrie vollzog sich überwiegend im anglo-amerikanischen Sprachraum. Für die Messungen stehen zwei verschiedene Geräte zur Verfügung. Einmal die Messung der Nasalanze mittels "Nasometer" und zum anderen die Messung durch das "Nasal-View-System".

#### *Das Nasometer*

Das "Nasometer", als ein modernes Gerät zur computerisierten Nasalanzmessung wird zur objektiven Beurteilung spaltassoziierten Klangphänomene eingesetzt und dient, neben der diagnostischen Anwendung zur Objektivierung der Hyper- und Hyponasalität, auch der Biofeedback-Therapie. Das in den USA von FLETCHER entwickelte Gerät als Nachfolgegerät des "Tonar II" (FLETCHER 1972) besteht aus einem Kopfteil (vgl. Abbildung 2.3, Seite 55) mit getrennten Richtmikrofonen für Mund und Nase, die durch eine Dämmplatte voneinander getrennt sind, einem Vorverstärker und einer speziellen Hard- und Softwarekomponente. Die Trennplatte wird zwischen Mund und Nase rechtwinklig zur Frontalebene platziert und in dieser Stellung mit Hilfe einer Kopfhalterung fixiert. Die an der Ober- und Unterseite der Platte befestigten Richtmikrofone haben eine Dynamikbreite von 50 dB. Die elektrische Trennung zwischen beiden Verstärkerkanälen beträgt 25 dB. Die akustischen, von den beiden Mikrofonen aufgenommenen Signale, werden im Nasometer durch einen 300-Hz-Breitbandfilter um eine Zentrumsfrequenz bei 500 Hz getrennt analog gefiltert. Der Frequenzbereich von  $500 \pm 150$  Hz ist nach FLETCHER et al. (1989) derjenige Bereich, in dem nasalierte akustische Wiedergabe am deutlichsten zu erfassen ist. Das gefilterte Signal wird in Gleichstrom umgewandelt, danach mit einer Rate von 120 Hz digitalisiert und über eine spezielle Platine an den Computer weitergegeben. Ein eigenes Softwarepaket hilft bei der Auswertung und Darstellung der Ergebnisse.



**Abb. 2.3:** Headset des Nasometers mit Trennplatte und Richtmikrofonen

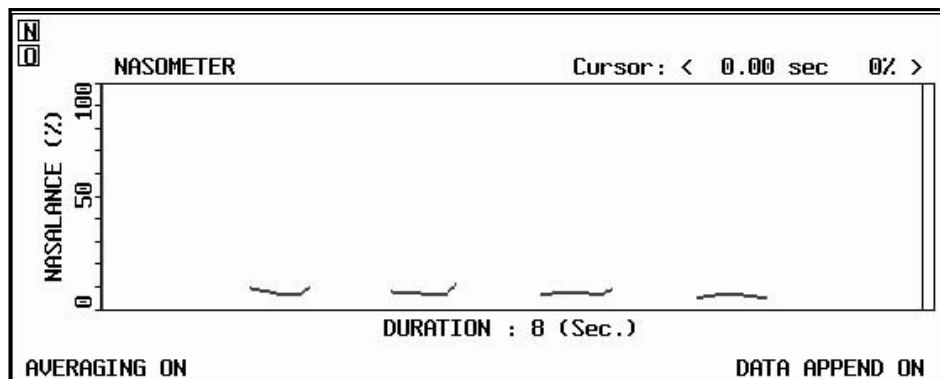
Aus den oralen und nasalen Signalen wird ein prozentuales Verhältnis, die "Nasalanze" errechnet. Der Begriff ergibt sich aus dem im anglo-amerikanischen Sprachraum verwendeten Begriff „nasalance“.

$$\frac{\text{nasale akustische Energie}}{\text{nasale akustische Energie} + \text{orale akustische Energie}} \times 100$$

Formel zur Berechnung der Nasalanze (in %)

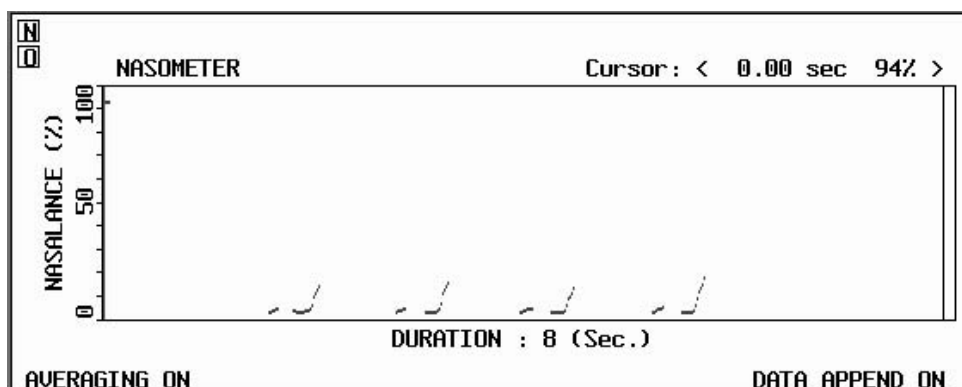
Die berechnete Nasalanze wird in Form von Nasogrammen (Nasalanzenkurven) computergestützt in Echtzeit dokumentiert. Auf dem Computerbildschirm kann die Nasalanze in Form von Rohdaten bzw. grafisch entweder als Säulendiagramm oder im so genannten "Time-history-

display" als Verlaufsdiagramm über einen Zeitraum (max. 60 Sekunden) abgebildet werden. Abbildung 2.4 zeigt das Time-history-Display für den viermal nacheinander aufgenommenen Vokal [e:].



**Abb. 2.4:** Time-history-Display des Vokals [e:] des Nasometersystems  
"Mod. 6200-3 IBM PC-Version"

Wie in 2.3.2.1 zu den Einflussfaktoren auf die Nasalanzmessung noch dargestellt wird, misst das Gerät keinen oralen Geräuschschall. So werden also stimmlose (und als Grenzfall auch stimmhafte) Frikative und Explosive im Time-history-Display nicht dargestellt. Abbildung 2.5 zeigt dies für das Testitem 'Schoko', welches viermal nacheinander aufgenommen wurde und in welchem die mittlere Unterbrechung der Nasalanzkurven für den stimmlosen Konsonanten /k/ gut sichtbar ist. Alle Nasalanzkurven können auf dem Computer gespeichert und im Anschluss an die Untersuchung ausgewertet werden.



**Abb. 2.5:** Time-history-Display des Testitems 'Schoko' des Nasometersystems  
"Mod. 6200-3 IBM PC-Version"



Die Nasalanze beruht also auf dem prozentualen Verhältnis der nasalen zur gesamten Schallenergie. Das Nasometer gibt somit keine direkte Auskunft über den velopharyngealen Abschluss, sondern quantifiziert die klinische, subjektive Einschätzung der Rhinophonie, besonders zur Differenzierung von hyperrhinophonen Sprechern. Dies erleichtert unter anderem die Entscheidung über den Einsatz von sprechverbessernden Operationen bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. In vorliegender Untersuchung wurde das microcomputergestützte Nasometer "Mod. 6200-3 IBM PC Version" von Kay Elemetrics verwendet (vgl. Abbildung 2.6).



**Abb. 2.6:** Nasometerhardware "Mod. 6200-3 IBM PC-Version"

Verschiedene Untersuchungen (STELLZIG et al. 1994, MÜLLER et al. 2000, MÜLLER 2004) weisen das Gerät auf Grund seines stabil arbeitenden speziellen Soft- und Hardwaresystems als ein sehr zuverlässig messendes Instrumentarium aus. Als ein Nachteil des Nasometers wird allerdings beschrieben, dass eine gleichzeitige Aufnahme und Wiedergabe des akustischen Sprachsignals nicht möglich ist, da das Signal in Gleichstrom umgewandelt wird. Das Nasometer misst also nur den reinen Schalldruck, eine akustische Analyse ist nur über den Umweg einer parallelen Tonaufnahme möglich. Dieses Problem wurde in der vorliegenden Untersuchung durch eine zusätzliche Hardwarekomponente gelöst (vgl. 3.1.3.3). Bei der neu entwickelten Geräteversion von Kay Elemetrics, Nasometer II, "Modell 6400", ist neben einer verbesserten Benutzeroberfläche auch die synchrone Audio-Aufzeichnung möglich.

### *Das Nasal-View-System*

Das von AWAN (1997) entwickelte Nasal-View-System (VoiceTek Enterprises, RR#2, Box 2490, Nescopeck, PA 18635, USA) ist ein neueres Instrument für die apparative Diagnostik der Rhinophonie und misst ähnlich dem Nasometer den Prozentsatz nasaler Beteiligung am Gesamtschallsignal, also die Nasalanze. Das "Nasal-View-System" läuft unter Windows auf einem herkömmlichen Multimedia-PC und greift zur digitalen Signalumwandlung auf eine konventionelle Soundkarte zurück. Es kommt also mit einer minimalen zusätzlichen Hardwarekomponente in Form eines Headsets und Vorverstärkers aus und ist somit flexibler einsetzbar. Die Signaldämpfung zwischen den Mikrofonen durch die beschichtete Trennplatte beträgt ähnlich der des Nasometers 23 dB. Das Signal der Mikrofone wird durch einen speziell angefertigten Vorverstärker zweikanalig an den Line-In-Eingang der Soundkarte weitergegeben. Dort findet eine digitale Wandlung mit einer Samplingrate von 11 kHz, 22,5 kHz oder 44,1 kHz bei 8 oder 16Bit-Signalaufösung statt. Die zugehörige Software läuft unter den Betriebssystemen Windows 3.1, Windows 3.11 oder Windows 95 der Firma Microsoft auf einem herkömmlichen IBM-kompatiblen PC. Die Daten werden zur Analyse nach einer "Root Mean Square-Prozedur" (RMS) komprimiert und dann entsprechend der in Abbildung 2.4 (Seite 56) angeführten Formel der Nasalanze miteinander verrechnet. Im Gegensatz zum Nasometer, welches nur ein Frequenzband von 200-800 Hz berücksichtigt, wird hier der komplette Frequenzgang des gesampelten Signals analysiert. Eine wichtige Verbesserung hinsichtlich zeitkritischer Messungen ist, dass in der Bildschirmausgabe die Oszillogramme beider Schallsignale zusammen mit der Nasalanzkurve und den Nasalanzstatistiken angezeigt werden. Ein Nachteil des Systems ist, dass es auf Grund unterschiedlich verwendeter Soundkarten zu unterschiedlichen Messwerten kommen kann.

Der Vergleich der beiden Messsysteme "Nasometer" und "Nasal-View-System" ergab laut AWAN (1997) unterschiedliche Nasalanzwerte. So zeigt das Nasal-View-System im Vergleich zum Nasometer eine Tendenz, höhere Nasalanzwerte für nonnasale Stimuli und niedrigere Nasalanzwerte für nasale Stimuli auszugeben.

### **2.3.2 Aktuelle Studien zur Nasalanzmessung**

In der aktuellen Forschung liegen mehrere Studien zur Messung der Nasalanze des Deutschen mit Hilfe des Nasometers vor (vgl. dazu MÜLLER & NIEMZ 2004, STELLZIG et al. 1994, REUTER et al. 1998, MÜLLER et al. 2000, STELLZIG-EISENHAUER 2001, MÜLLER 2004 und DUNAJ 2004). Zur Ermittlung der Nasalanze des Deutschen mittels Nasal-View-

Systems veröffentlichten HEPPT et al. (1991), BRESSMANN et al. (1998), KÜTTNER et al. (2003) und PETERS (2003). Je nach Untersuchungsschwerpunkt und klinischer Hypothese wiesen diese Studien eine starke Inhomogenität in Material und Methode auf. Einige wenige Studien beschäftigten sich direkt mit der Erfassung der Reliabilität der Messsysteme und veröffentlichten bisher fehlende Normwerte für auditiv normale Nasalität für den deutschen Sprachraum. Für das Nasometer sind dies STELLZIG et al. (1994), REUTER (1996), MÜLLER et al. (2000) und MÜLLER (2004). Für das Nasal-View-System vgl. dazu KÜTTNER et al. (2003). Die Studie von DUNAJ (2004) untersuchte erstmals den Zusammenhang zwischen der Verschlusskompetenz und dem Verschlussmuster (mittels Endoskopie) und dem Ausmaß der messbaren Nasalität (mittels Nasometer).

Bevor ausgewähltes Material der erwähnten Studien (vgl. 3.1.3.1) vorgestellt wird, welches für die vorliegende Untersuchung Relevanz besaß, sollen kurz wesentliche Einflussfaktoren auf die Messung der Nasalanze dargestellt werden. Dieser Exkurs wird als notwendig erachtet, da er die Grundlage für die Auswahl des Materials und die angewendete Methodik der Untersuchung darstellt und in 3.1.3.3 darauf Bezug genommen wird. Die Angabe der bisher veröffentlichten Normwerte für das Nasometer (zzgl. Nasal-View-System) dient als Grundlage der in Kapitel 5 geführten Diskussion.

### 2.3.2.1 Einflussfaktoren auf die Nasalanzmessung

In der Literatur sind die Angaben der einzelnen Studien zu Einflussfaktoren auf die Nasalanze sehr unterschiedlich. MÜLLER & NIEMZ (2004) untersuchten deswegen den Einfluss von Alter, Geschlecht, Gewicht, Hörvermögen, Lautstärke und Körperstellung auf die Nasalanze mit verschiedenen Testmaterialien und unterschiedlichen Probandengruppen, um Gemeinsamkeiten herauszufinden. Hinsichtlich des Alters konnten sie keine signifikante Abhängigkeit der Nasalanze nachweisen. In der Untersuchung des Alters in Wechselwirkung mit dem Geschlecht zeigte sich allerdings, dass im Jugendalter eine Tendenz der weiblichen Testpersonen zu einer höheren Nasalanze im Vergleich zu den männlichen Testpersonen besteht ohne jedoch signifikant zu sein. Die Nasalanze der älteren männlichen Testpersonen lag in ihren Untersuchungen mit 33% signifikant über den Werten weiblicher Testpersonen, welche eine durchschnittliche Nasalanze von 28% aufwiesen. Hinsichtlich des Einflusses des Faktors "Geschlecht" stellte MÜLLER (2004) in Bezug auf die von ihr untersuchte Stichprobe fest, dass eine geschlechtsspezifische Zuordnung bzw. Differenzierung über das Geschlecht offensichtlich ein Grenzfall ist. Sie spricht sich dennoch bei Messungen zu Forschungszwecken und in diagnostischen Zweifelsfällen für die Verwendung von getrennten Normwert-

tabellen aus. Auch DUNAJ (2004) konnte in seinen Untersuchungen den Einfluss des Geschlechts nicht mit Sicherheit bestätigen. Er beschreibt dazu, dass im zwischengeschlechtlichen Vergleich die weiblichen Probanden eine Tendenz zu höheren Nasalanzmittelwerten zeigen, welche jedoch nur partiell statistisch zu validieren waren. Das Gewicht wurde von MÜLLER & NIEMZ (2004) mit einem signifikanten Einfluss auf die Nasalanz getestet. Auch im Bereich des Hörvermögens zeigten MÜLLER & NIEMZ (2004), dass die Cochlea-Implant-Träger (im Weiteren CI-Träger) und Hörgeräteträger eine höhere Nasalanz aufweisen als Normalhörige und dass die Werte der CI-Träger gegenüber den Hörgeräteträgern noch einmal höher lagen. Zudem fielen in der Untersuchung die starke Nasalisierung der Vokale und des nonnasalen Satzes bei den CI-Trägern auf, welcher die beiden Autoren zu dem Schluss führte, dass Hörgeschädigte die Nasalisierung in der Sprache zur Eigenwahrnehmung einsetzen. In Bezug auf die Sprechlautstärke wiesen MÜLLER & NIEMZ (2004) in ihren Untersuchungen einen signifikanten Einfluss auf die Nasalanz nach. MÜLLER (2004) konnte hingegen keinen Einfluss von Dynamik und deren Schwankungen im Bereich normaler Lautstärkeverhältnisse auf die Nasalanzmessung finden. Hinsichtlich des Einflusses der Kopfhaltung auf den Nasalanzwert konnte nachgewiesen werden, dass eine Retro- und Anteflexion des Kopfes zur Abnahme der Nasalanz in "Nasalsätzen" führen. Körperveränderungen allgemein bewirkten allerdings keinen Einfluss auf die Nasalanz.

MÜLLER (2004: 40 ff.) beschreibt die Abhängigkeit der Messergebnisse von der Sprechweise. Unter Sprechweise wird dabei die Modifikation lautlicher (segmentaler) und lautübergreifender (suprasegmentaler) Parameter unter Beibehaltung des lexikalisierbaren Inhalts von Äußerungen verstanden. Im segmentalen Bereich kann es zu Veränderungen der Ergebnisse auf Grund von dialektalen Abweichungen bzw. dialektal gefärbter Umgangssprache, positionsbedingten Realisierungsvarianten und phonostilistischen Varianten innerhalb der Standardaussprache kommen. Bezüglich positionsbedingter Realisierungsvarianten muss besonders auf Möglichkeiten der nasalen Sprengung geachtet werden, welche bei einem Aufeinandertreffen von Explosiv /b, d, g/ und /p, t, k/ vor homorganen Nasalkonsonant standardsprachlich auftreten kann. Phonostilistische Varianten lassen sich besonders bei der Realisierung der Endung <-en> in Form von Reduktion, Elision und Assimilation sowohl standardsprachlich als auch in Dialekten finden. Diese Variationsmöglichkeit kann sich erheblich auf das Verhältnis Oralität-Nasalität und die velare Aktivität auswirken. In Bezug auf die prosodischen Parameter konnte MÜLLER (2004) einen deutlichen Einfluss feststellen und formuliert für eine zuverlässige Nasalanzmessung, dass diese in möglichst realitätsnaher "natürlicher" Sprechweise mit geringer prosodischer Varianz durchgeführt werden sollte. Die Variation der mittleren Sprechtonhöhe und der Sprechmelodieverlauf beeinflussen die Nasalanzwerte erheblich. So beeinflusst auch der für das Deutsche typische Tiefschluss den

Nasalanzwert. Zudem können melodische Akzente und emotionalisierte Sprechweise zu Differenzen in der Nasalanzmessung führen. Wenig Auswirkungen hatten hingegen nach Untersuchungen von MÜLLER (2004) dynamische Akzentuierungen. In Bezug auf die Flüstersprache und Heiserkeit konnte MÜLLER (2004: 46) ermitteln, dass das Nasometer nicht die stimmlosen oralen Schallanteile erfasste, stark behauchte und heisere Äußerungen hingegen fehlerhaft oder gar nicht gemessen wurden. Ideal für die Nasalanzmessung ist nach MÜLLER (2004) eine sachliche Sprechweise mit leichter Monotonisierungstendenz.

MÜLLER (2004: 51) untersuchte neben der Sprechweise noch Auswirkungen der Segmente der Stimuli auf den Nasalanzwert. Zusammenfassend dazu lässt sich sagen, dass Vokale die im Deutschen als orale Klanglaute definiert werden, einen besonders hohen Nasalanzwert aufweisen. MÜLLER rät dennoch zur Verwendung der Vokale in den Untersuchungen, da sie sowohl für Messungen als auch für Abhörversuche besonders gute Einschätzungsmöglichkeiten bieten. Da das Gerät oralen Geräuscheschall nicht erfasst, wurde der Nasalanzwert stimmloser Konsonanten mit 0% bestimmt (vgl. Abbildung 2.5, Seite 56), wobei die Lenis-Explosive vermutlich auf Grund standardsprachlich typischer Entstimmlichungstendenzen und der Variationsmöglichkeit der "voice-onset-time" eine Ausnahme bilden und für die Nasalanzmessung eher einen Grenzfall darstellen. So auch die Lenis-Frikative /v, z, j, ʒ/, diese wiesen innerhalb der Gruppe der Konsonanten besonders hohe Nasalanzwerte auf und sollten daher als Testmaterial eher vermieden werden. Im Allgemeinen streuten isoliert gesprochene Laute von Sprecher zu Sprecher zum Teil erheblich.

Hinsichtlich der Länge der Sprachstimuli wiesen WATTERSON et al. (1997) mit Hilfe des Kay Nasometers nach, dass die erhobenen Nasalanzmaße für phonetisch balancierte Testmaterialien ab einer Länge von sechs Silben von der Stimuluslänge weitgehend unabhängig sind. Für zweisilbige Stimuli konnten sie hingegen signifikante Unterschiede feststellen. BRESSMANN et al. (1998) schlug daraufhin vor, auf orale Einzelwörter und zweisilbige Teststimuli zu verzichten. Die Angaben von MÜLLER (2004) widersprechen dieser Ansicht, indem sie besonders Vokale und ein- und zweisilbige Wörter als geeignetes Material vorschlägt und Sätze und Texte auf Grund der hohen prosodischen Variabilität in der sprecherischen Realisierung als eher problematisch ansieht.

DUNAJ (2004), welcher mittels Endoskopie und Nasometrie den Zusammenhang zwischen Kompetenz des velopharyngealen Verschlusses und dem Ausmaß der Nasalität untersuchte, stellte fest, dass der Velopharynxverschluss bei der Realisation der Testitems nicht bei allen Probanden (73,6% der Probanden) mit 100%iger Verschlusskompetenz nachweisbar war. Bei einem geringen Teil der Probanden (26,4%) konnte lediglich eine 90%ige Verschluss-

kompetenz nachgewiesen werden, welches häufig durch die Formgebung des Adenoidgewebes, die Größe der Tonsillen, asymmetrische Bewegungen der seitlichen Pharynxwände und die in Relation zum Gaumensegel zu ausgeprägte Pharynxdimension verursacht wurde. Zudem wiesen 43,4% der von DUNAJ untersuchten weiblichen Probanden, im Gegensatz zu 13,3% der männlichen Probanden, einen geringgradig unvollständigen Velopharynxverschluss auf. Einen signifikanten Einfluss dieses unvollständigen Verschlusses auf die gemessene Nasalanze konnte (für die Studie von DUNAJ 2004) allerdings nur für den Vokal [i:] und die gemessenen Sätze ohne Nasalkonsonanten (vgl. Tabelle 2.2, Seite 63) festgestellt werden. Dabei waren die mittleren Nasalanzwerte der Gruppe mit 100%iger Verschlusskompetenz mit 28,9% (SD 14,7%) bei [i:] niedriger als in der Gruppe mit 90%iger Verschlusskompetenz mit einem mittleren Nasalanzwert von 40,4% (SD 21,1%). Auch bei den signifikant getesteten Testsätzen ohne Nasalkonsonanten lag der Wert in der Gruppe der Sprecher mit 100%iger Verschlusskompetenz mit 13,4% (SD 4,7%) niedriger als in der Gruppe mit 90%iger Verschlusskompetenz mit einem mittleren Nasalanzwert von 17,7% (SD 7,6%). Interessant erscheint auch die Feststellung zur Beeinflussung des Nasalanzwertes im Vergleich der Probanden mit und ohne erfolgter Adenotomie. Hier konnte DUNAJ (2004) beim Vokal [i:] sowie bei den Sätzen ohne Nasalkonsonanten und Wörtern, niedrigere Nasalanzwerte bei Probanden mit erfolgter Adenotomie als bei Probanden ohne Adenotomie nachweisen. Als Erklärung dafür wurde das Fehlen der ungünstigen Formgebung der Adenoide gesehen, welches als eine Ursache für den geringgradig unvollständigen Velopharynxverschluss benannt wurde. DUNAJ (2004) betont, dass nach seinen Untersuchungen die Verschlussqualität eine Rolle für die akustische Qualität des Sprechens spielt, die statistische Signifikanz allerdings nicht sehr hoch war.

#### 2.3.2.2 Ausgewähltes Testmaterial

In den vorliegenden Studien zur Messung der Nasalanze mittels Nasometer oder Nasal-View-System wird phonetisches Testmaterial auf Laut-, Wort- und Satzebene verwendet. Hinzu kommt bei BRESSMANN et al. (1998), KÜTTNER et al. (2003), MÜLLER et al. (2000) und REUTER et al. (1998) noch die Untersuchung der Nasalanze auf der Textebene.

STELLZIG et al. (1994) und STELLZIG-EISENHAEUER (2001) führen ihre Untersuchungen anhand eines speziell für die Nasometer-Untersuchung entwickelten standardisierten Rhinophonie-Testbogens durch, welcher auch als "Heidelberger Rhinophoniebogen" bezeichnet wird.

**Tab. 2.2:** "Heidelberger Rhinophoniebogen" nach HEPPT et al. (1991) und STELLZIG-EISENHAUER et al. (2001)

Prüfmaterial	Inhalt
kurze Vokale	[a], [ɛ], [ɪ], [ɔ], [ʊ]
lange Vokale	[a:], [e:], [i:], [o:], [u:]
Einzelwörter ohne Nasallaute mit langen und kurzen Vokalen	Pappe, Tasche, Koffer, Schiefer, Pille, Tulpe, Kerze, Schere, Polster, Tiger, Karte, Schaukel
Wörter mit nasal oralem Wechsel	Ampel - Lampe
Sätze ohne Nasallaute	"Peter spielt auf der Straße." "Das Pferd steht auf der Weide." "Der Vater liest das Buch." "Die Schokolade ist sehr lecker." "Fritz geht zur Schule."
Sätze mit Nasallauten	"Nenne meine Mama Mimi." "Meine Mama macht Marmelade." "Neun Nonnen nennen nie einen Namen."

Mehrere Studien orientierten sich am "Heidelberger Rhinophoniebogen" und modifizierten ihn je nach Untersuchungsschwerpunkt, so z. B. die Untersuchungen von MÜLLER et al. (2000) für den sächsischen Sprachraum.

In einer ausführlichen Diskussion begründet MÜLLER (2004) das für die Normwertermittlung des Deutschen von ihr verwendete phonetische Material. Wie der normierte Testbogen nach MÜLLER (vgl. Tabelle 2.3) zeigt, wurden lange Vokale, ein- und zweisilbige Wörter ohne Nasalkonsonanten und kurze Sätze ohne Nasalkonsonanten für die Untersuchung verwendet.

**Tab. 2.3:** Normierter Testbogen nach MÜLLER (2004)

Prüfmaterial	Inhalt
lange Vokale	[e:], [i:], [o:], [u:]
Einzelwörter ohne Nasalkonsonanten	Tito(w), piep, tief, Keks, Pferd, Toto, Schoko, tut, gut, Zug
Sätze ohne Nasalkonsonanten	"Das Pferd steht auf der Weide." "Fritz geht zur Schule."

Für die Evaluation des Nasal-View-Systems schlägt PETERS (2003) neben Einzellauten auch verschiedene Prüfsätze mit sortierten Vokalen /a/, /i/ und /u/ vor (vgl. Tabelle 2.4, Seite 64). Die Auswahl dieser drei Vokale, durch welche die Sätze geprägt sind, begründet PETERS mit der Struktur des deutschen Vokalsystems. Die Nasalanzmessung mittels dieser Prüfsätze sollte den Grad der Nasalität im Satz im Vergleich zum Nasalitätsgrad der einzelnen Vokale bestimmen.

**Tab. 2.4:** Prüfsätze nach PETERS (2003)

Prüfmaterial	Inhalt
Sätze ohne Nasallaute	"Willi liebt irische Tiere." "Das alte Fahrrad war fast platt." "Zur Kur tut Ute Zugluft gut."

Wie bereits erwähnt, beziehen verschiedene Autoren in die Bestimmung der Nasalanze zur Norm- oder Schwellenwertbestimmung auch Texte ein. So haben BRESSMANN et al. (1998: 104) in Anlehnung an den für das Englische entwickelten Text "Zoo Passage", den in Tabelle 2.5 aufgeführten Text ohne Nasalkonsonanten "Der Wald" entwickelt, welcher der klinischen Hypernasalitätsdiagnostik dient. MÜLLER (2004) lehnt hingegen die Verwendung von Texten aus Gründen der prosodischen Variationsmöglichkeiten ab.

**Tab. 2.5:** Prüftext nach BRESSMANN et al. (1998)

Prüfmaterial	Inhalt
Text ohne Nasalkonsonanten	"Der Wald" Der Wald ist voller Tiere. Gehst du über die Wege, so triffst du sie. Es ist so herrliches Wetter heute. Die Drossel zwitschert fröhlich ihr prächtiges Lied. Der Fuchs schleicht leise durch das Gebüsch. Sieh, dort läuft auch der stolze Hirsch über die Wiese. Freudig zeigt er dir das kräftige Geweih. Jetzt wird es wieder Herbst. Bald wird es bitter kalt. Da hat es jedes Tier schwer.

BÖHME (2003: 80) beschreibt einen Standardtext zur Diagnostik und Dokumentation des Therapieverlaufs des Näsels. Dieser gemischt nasale Text (vgl. Tabelle 2.6) wird auch bei REUTER et al. (1998), MÜLLER et al. (2000) und KÜTTNER et al. (2003) als Text zur klinischen Evaluation der Nasalanze erwähnt und gleich dem gemischt nasalen Text "Nordwind und Sonne" verwendet.

**Tab. 2.6:** Diagnosetext nach BÖHME (2003)

Prüfmaterial	Inhalt
gemischt nasaler Text	"Ein Kindergeburtstag" "Bärbel hat Geburtstag. Sie lädt ihre Freunde Annette, Susi, Britta und Bernd ein. "Wie viele Kerzen brennen auf der Torte?" Jeder schaut und zählt: Bärbel ist neun. Nun wollen sie gerne spielen. "Hast du denn auch Gewinne für uns?" "Ich habe Goldtaler, Riesenlollies, Autos, Ketten, Marmeln und Springseile, alles in einer Truhe." Wie der Blitz werfen die Kinder Steine weit und flach ins Wasser, dass es spritzt. "Tut das nicht", ruft die Mutter aus dem offenen Fenster, "die Strümpfe werden nass!" Zum Schluss sitzen sie auf der Wiese, trinken heiße Milch, essen Brötchen mit Fleischwurst und Käse und viel Schokoladenpudding."



### 2.3.2.3 Normwerte und Schwellenwerte

Für das eben beschriebene Prüfmaterial liegen aus den verschiedenen Studien Angaben zu erhobenen Mittelwerten, Normwerten und Schwellenwerten vor. Die bereits erwähnten unterschiedlichen Hardwarekomponenten des Nasometers und des Nasal-View-Systems führen zu unterschiedlichen Messwerten und machen somit eine getrennte Angabe der Normwerte erforderlich. Da das in dieser Untersuchung verwendete Prüfmaterial sich aus Studien zu beiden Messsystemen zusammensetzt, sollen im Folgenden die bisher veröffentlichten Normwerte für beide Systeme angeführt werden.

Auf der Lautebene überprüften z. B. REUTER et al. (1998) mittels Nasometer neben Nasallauten (/m, n/), Frikativen (/s, sch, f/) und Plosiven (/p, t, k/) auch Vokale und stellten fest, dass der physiologische Bereich der Nasalanze für die Einzellaute, besonders bei den Vokalen und Frikativen recht groß zu sein scheint und somit gesondert zu betrachten ist. Bei REUTER et al. (1998) gab es nur eine schätzbare Angabe für die mittlere Nasalanze aller Vokale von ca. 20%. MÜLLER (2003) untersuchte die Vokale [o:], [u:], [e:] und [i:] und bestimmte neben den mittleren Nasalanzwerten für diese Vokale einen physiologischen Wertebereich von 11,1% bis 31,1% Nasalanze. Für die Nasale ermittelten REUTER et al. (1998) eine minimale Nasalität von 84,1% ( $\pm 9,2\%$ ) und eine mittlere Nasalanze von 93,7%. Die mittleren Nasalanzwerte der einzelnen Vokale aus verschiedenen Studien sind in Tabelle 2.7 zusammengefasst.

**Tab. 2.7:** Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) mittels Nasometer der Vokale der Studien von DUNAJ (2004), MÜLLER (2004) und MÜLLER et al. (2000)

Item	DUNAJ		MÜLLER		MÜLLER et al.	
	MW	(SD)	MW	(SD)	MW	(SD)
'[e:]'	18,80	(14,70)	25,0	(15,2)	19,2	(14,8)
'[i:]'	31,94	(17,17)	37,2	(15,8)	30,5	(15,2)
'[o:]'	8,06	(7,80)	12,5	(10,2)	9,5	(10,6)
'[u:]'	12,53	(10,86)	16,4	(11,8)	13,3	(11,7)
'[a:]'	22,98	(9,81)			16,9	(12,6)
alle Vokale					17,7	(10,1)

Der beschriebene "Heidelberger Rhinophoniebogen" (vgl. Tabelle 2.2, Seite 63) enthält sowohl nonnasale zweisilbige Testwörter mit langen und kurzen Vokalen als auch gemischt nasale zweisilbige Wörter. Die in dieser Untersuchung verwendeten Testwörter ohne Nasalkonsonanten gingen allerdings zum Teil auf die Vorschläge von MÜLLER (2004) und deren

normierten Testbogen zurück und sind mit den bisher erhobenen Mittelwerten in Tabelle 2.8 ersichtlich.

**Tab. 2.8:** Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) mittels Nasometer der Testwörter der Studie von MÜLLER (2004)

MÜLLER (2004)		
Item	MW	(SD)
'piep'	24,7	(12,3)
'Keks'	16,0	(8,8)
'Schoko'	10,6	(5,7)
'gut'	11,8	(7,6)
'tut'	13,1	(8,1)

Neben Lesetexten wurden in den Studien zur Nasalanzmessung am häufigsten Sätze als phonetisches Material verwendet. Dies ging sicherlich auf die bereits beschriebene Untersuchung von WATTERSON et al. (1997) zurück, welche einen Zusammenhang zwischen Stimuluslänge und Nasalanzwert zeigte, in dessen Folge BRESSMANN et al. (1998), wie bereits in 2.3.2.1 ausgeführt wurde vorschlugen, auf orale Einzelwörter und zweisilbige Teststimuli zu verzichten. Hinsichtlich der Diagnostik einer Hypernasalität wurden Sätze ohne Nasalkonsonanten verwendet und zur Diagnostik einer Hyponasalität dementsprechend Sätze mit erhöhter Anzahl an Nasalkonsonanten. In der Literatur lassen sich verschiedene Normwerte und Bereiche der physiologischen Nasalität für dieses phonetische Material finden.

STELLZIG et al. (1994) gaben für den nonnasalen Prüfsatz "Die Schokolade ist sehr lecker" einen Mittelwert der Nasalanz von 11,89% (SD 4,46%) an. MÜLLER et al. (2000) ermittelten in ihren Untersuchungen für den sächsischen Sprachraum für diesen Testsatz einen mittleren Nasalanzwert von 13% (SD 8,2%), wobei sich die Mittelwerte der minimalen und maximalen Extremwerte im Bereich von 3,9% bis 42,0% Nasalanz befanden. Für den nonnasalen Prüfsatz "Fritz geht zur Schule" wurde von STELLZIG et al. (1994) ein mittlerer Nasalanzwert von 12,83% (SD 4,68%) und von MÜLLER (2004) ein etwas höherer mittlerer Nasalanzwert von 16% angegeben (vgl. Tabelle 2.9, Seite 67). Für alle fünf Prüfsätze ohne Nasalkonsonanten gaben STELLZIG et al. (1994) einen mittleren Nasalanzwert von 11,99% (SD 3,74%) an.

Allgemein wurde von STELLZIG-EISENHAUER (2001) zur klinischen Diagnostik einer Hyperrhinophonie anhand der fünf nonnasalen Sätze aus dem "Heidelberger Rhinophoniebogen" ein Schwellenwert von 27% bis 28% Nasalanz für das Deutsche vorgeschlagen. Höhere Nasalanzwerte nonnasaler Sätze würden demnach für eine therapiebedürftige Hyperrhi-

nophonie sprechen. Für die Beurteilung einer Hyporhinophonie wurde bei MÜLLER et al. (2000) der Prüfsatz "Nenne meine Mama Mimi" verwendet und ein mittlerer Nasalanzwert von 67,2% mit einem Wertebereich ( $MW \pm 2 SD$ ) von 48,8% bis 85,8% Nasalanz angegeben.

**Tab. 2.9:** Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) mittels Nasometer der Testsätze der Studien von MÜLLER (2004), MÜLLER et al. (2000) und STELLZIG et al. (1994)

Item	MÜLLER		MÜLLER et al.		STELLZIG et al.	
	MW	(SD)	MW	(SD)	MW	(SD)
"Nenne meine Mama Mimi"			67,2	(9,2)		
"Fritz geht zur Schule"	16,0	(8,2)			12,8	(4,68)

In Bezug auf das phonetische Material der Prüftexte ohne Nasalkonsonanten wurde von STELLZIG et al. (1994) ein Bereich der physiologischen Nasalanz von 5,9% bis 22,2% angegeben. Dies deckt sich in etwa mit den frühen Angaben von DALSTON et al. (1991) und HARDIN et al. (1992) für das Englische zum Nasalanzgrenzwert des von ihnen verwendeten nonnasalen Textes "Zoo Passage", welcher von FLETCHER (1972) in den "INSTRUCTION MANUAL" zur Nasalanzmessung vorgeschlagen wurde. DALSTON et al. (1991) beschreibt einen Grenzwert von 32% Nasalanz und HARDIN et al. (1992) einen Nasalanzgrenzwert von 26%.

Für den Bereich der gemischt nasalen Texte liegt für den Lesetext "Ein Kindergeburtstag" (vgl. Tabelle 2.6. Seite 64) aus der Studie von REUTER et al. (1998) ein mittlerer Nasalanzwert von 34% vor. REUTER et al. (1998) ermittelten für diesen gemischt nasalen Text zudem einen Normalbereich ( $MW \pm 2 SD$ ) der Nasalanz von 23,5% bis 44,5%. MÜLLER et al. (2000) gaben für diesen Text einen mittleren Nasalanzwert von 33,2% (SD 4,7%) mit einem Wertebereich ( $MW \pm 2 SD$ ) von 23,8% bis 42,6% Nasalanz an. Zudem schlugen sie einen Normbereich der normalen Nasalanz für gemischt nasale Texte von 20% bis 55% vor. Von REUTER et al. (1998) wurden für die normale Nasalanz gemischt nasaler Texte ein Wertebereich zwischen 30% und 60% zusammengefasst, welche sie aber aus Angaben über mittlere Nasalanzwerte gemischt nasaler Texte aus verschiedenen Sprachen und Dialekten bezogen.

Die Untersuchungen von KÜTTNER et al. (2003) und PETERS (2003) zur Nasalanzmessung wurden mittels Nasal-View-System durchgeführt. Es liegen aus beiden Studien Mittelwerte aus dem phonetischen Bereich der Vokale, Sätze und Texte vor, welche in Tabelle 2.10 (Seite 68) zusammengestellt wurden.

**Tab. 2.10:** Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) mittels Nasal-View-System verschiedener Prüfmaterialien der Studien von KÜTTNER et al. (2003) und PETERS (2003)

Item	KÜTTNER et al.		PETERS	
	MW	(SD)	MW	(SD)
Vokale:				
[ e : ]	25,2	(8,7)		
[ i : ]	37,8	(10,9)	25,93	(12,06)
[ o : ]	20,9	(8,1)		
[ u : ]	25,6	(7,8)	15,14	(7,94)
[ a : ]	23,2	(8,1)	18,51	(9,15)
alle Vokale:	35,9	(8,4)		
Sätze:				
"Nenne meine Mama Mimi"	69,9	(5,5)	63,45	(4,62)
"Willi liebt irische Tiere"			25,52	(5,46)
"Das alte Fahrrad war fast platt"			21,58	(2,84)
"Zur Kur tut Ute Zugluft gut"			23,71	(2,84)
Texte:				
"Ein Kindergeburtstag"	36,9	(4,3)		

KÜTTNER et al. (2003) gaben für alle gemessenen Vokale einen Mittelwert von 35,9% (SD 8,4%) an. Dies würde einen Wertebereich ( $MW \pm 2 SD$ ) von 19,1% bis 52,7% ergeben, welcher im Vergleich zu dem von MÜLLER (2004) angegebenen Bereich von 11,1% bis 31,1% Nasalanzen relativ breit erscheint.

### 2.3.3 Subjektive Messverfahren zur Bestimmung der Nasalität

Die subjektiven Methoden werden auch als Basisdiagnostik der Rhinophonien bezeichnet. Dazu gehören unter anderem die klinische visuelle Beurteilung der endonasalen Bezirke und des Nasopharynx (vgl. BÖHME 1997: 65 ff.), die Inspektion des Gaumensegels sowie einfache Funktionstest wie die Hauchspiegelprobe nach CZERMAK (1879b), die A-I-Probe nach GUTZMANN (1913), das Kopfdrehsymptom nach NADOLECZNY (1941), der Versuch des Wangenaufblasens und die Probe nach SCHLESINGER (1906). Desweiteren erfolgt in klinischer Praxis meist eine durch Logopäden durchgeführte auditive Beurteilung der Nasalität in ihrem Einfluss auf den Sprechstimmklang anhand verschiedener Skalen.

Bevor auditive Bewertungsskalen zur Nasalität (vgl. 2.3.3.2) und Ziel der auditiven Analyse der vorliegenden Studie (vgl. 3.1.4.1) vorgestellt werden, sollen vorab noch in den theore-

tischen Betrachtungen zur auditiven Analyse als subjektives Messverfahren neben Grundpositionen zum analytischen Hören und den damit verbundenen Anforderungen an einen trainierten Hörer auch Aspekte der Wahrnehmung von Qualität, der auditiven Aufmerksamkeitsspanne sowie der Zuverlässigkeit des Verfahrens und dessen mögliche Fehlerquellen ausgeführt werden.

### 2.3.3.1 Theoretische Betrachtungen zum Verfahren der auditiven Analyse

Das Beobachtungsinstrument der auditiven Analyse ist das menschliche Ohr mit dem gesamten auditiven Wahrnehmungsmechanismus. Sprachliche Äußerungen als Schallsignale bilden das Phänomenfeld der Analyse. Die Aktivitäten der auditiven Analyse können ganz allgemein an verschiedenen Bestimmungsstücken erfolgen und sich von 'global' bis 'spezifisch' auffächern. Zu den vier Bestimmungsstücken zählen allgemein: Objekte, Prädikate, Hypothesen und Kriterien (vgl. VIEREGGE 1996). Die zu analysierenden Objekte werden aus den Segmenten und Suprasegmenten des Analysematerials gebildet und an bestimmten akustischen Perzeptionsindizien erkannt, wobei auch Mehrdeutigkeit der Zuordnung feststellbar sein kann. So können z. B. im Falle der Koartikulation Lautmerkmale über mehrere Segmente (Laute) hinweg vor oder nach dem zugeordneten Laut auftreten.

Unter Prädikaten versteht man in diesem Zusammenhang, dass es für eine auditive Analyse zu 'beurteilen' und Merkmale zu 'skalieren' oder zu 'transkribieren' gibt. Die Objekte der auditiven Analyse können laut VIEREGGE (1996: 23) mit Hilfe artikulatorischer und auditiver Merkmale und Merkmalkomplexe, welche als simultan auftretende Bündelungen artikulatorischer und auditiver Merkmale verstanden werden, bestimmt werden. In der vorliegenden Untersuchung wurde mit verschiedenen Beurteilungskategorien und Skalen gearbeitet. Auf eine spezielle Transkription der Nasalität wurde verzichtet. Prädikate lassen sich also in Form von Eigenschafts- und Beziehungsaussagen formulieren, wobei sich die Beurteilung der Objekte an einer festgelegten Norm orientiert und diese vor dem Hintergrund einer entsprechenden Hypothese befragt.

Anhand der Kriterien kann entschieden werden, ob ein bestimmtes Prädikat, also hier das Vorhandensein von Nasalität, für das Objekt zutrifft oder nicht. Kriterien für die Formulierung von Prädikaten sind: die Fähigkeit des analytischen Hörens, die Fähigkeit der Reproduktion und das für die vorliegende Untersuchung wichtige interne Bezugsniveau 'phonologisch relevante Nasalität' (vgl. 2.1.1), 'nasale Resonanz' (vgl. 2.1.1.4) und 'Stimmklang' (vgl. 2.1.2). Innerhalb dieses theoretischen Rahmens der auditiven Analyse sollen im

Folgenden kurz die beiden Formen der Prädikate "Beurteilen" und "Skalieren" beschrieben werden. Das "Beurteilen" der Nasalität kann wohl als Erstes in einer einfachen dichotomen Entscheidung wie: 'ja-nein', 'pathologisch-physiologisch', 'akzeptabel-nicht akzeptabel', 'auffällig-nicht auffällig' erfolgen. Entscheidend für diese Form der auditiven Beurteilung ist allerdings laut VIEREGGE (1996: 30) die exakte Definition der Antworten. Für die hier vorliegende Untersuchung wurden die Merkmale 'Stimmklang' (vgl. Tabelle 8.21, Seite 257) und 'nasale Resonanz' (vgl. Tabelle 8.22, Seite 258) an zwei gemischt nasalen Lesetexten ('LT 4-1' und 'LT 4-2') beurteilt. Die Antwortmöglichkeiten orientierten sich an der für die Kontrollhörer (Expertengruppe) geltenden Auffassung zur Stimmklangqualität von 'klangvoll' versus 'nicht klangvoll' und dem auditiven Eindruck der nasalen Resonanz in 'eher hyponasal', 'normal' und 'eher hypernasal' und ganz grundlegend an der für das Deutsche geltenden phonologisch relevanten Nasalität. Die exakte Angabe der Antwortmöglichkeiten, wie sie VIEREGGE fordert, ist bei Beurteilungen von Stimmklangqualitäten allerdings eher problematisch. Um dennoch eine Vergleichbarkeit der Antworten zu gewährleisten wurden die festgelegten Kategorien vorab mit einer Expertengruppe getestet (vgl. 3.1.4.3). Aus diesen ersten Beurteilungen leiteten sich für die vorliegende Untersuchung die spezifischen Instruktionen für die Kontrollhörergroup sowie deren Eichung ab.

Das "Skalieren" stellt eine besondere Form der Beurteilung dar und ist in der Phonetik und Sprechwissenschaft (vgl. BOSE 2001) eine bekannte und bewährte Methode. Mit Hilfe einer Skala ist es möglich, zwischen zwei Extremen graduelle Abstufungen der Ausprägung einer Eigenschaft (Merkmal oder Merkmalkomplex) anzugeben. Es handelt sich somit um eine quantifizierende Form der Deskription, deren Exaktheit sich nach dem jeweiligen Objekt der Untersuchung richtet und mit Hilfe von drei verschiedenen Typen von Skalen: Nominalskala, Ordinalskala und Intervallskala (vgl. CLAUß et al. 2004: 8 ff.) erfolgen kann. Mittels einer Nominalskala werden meist qualitative Merkmale dargestellt. Eine Beobachtung, ein Ereignis oder Objekt wird dabei einer bestimmten Klasse zugeordnet, z. B. die Zuordnung zu den Geschlechtskategorien "männlich" oder "weiblich". Im Bereich der Nominalskala besteht die Form der Quantifizierung im einfachen Auszählen der Häufigkeiten, d. h. wie viele Objekte fallen in jede der genannten Klassen. Im Unterschied zu einer Nominalskala ist eine Ordinalskala informativer. Ordinalskalen sind dadurch ausgezeichnet, dass sie ein sinnvolles Ordnen der Beobachtungen ermöglichen. Die Zuordnungsvorschrift besteht im Vergleichen eines Sachverhaltes, welcher in unterschiedlichen Ausprägungen auftreten kann und somit in einer Klassifikation des Unterschieds in z. B. "kleiner", "gleich" und "größer" angegeben wird. Wichtig für die Ordinalskala ist die Tatsache, dass sie keine definierte Maßeinheit erfordert. Zudem ist nicht festgelegt, wie groß die Unterschiede zwischen den verschiedenen

Merkmalsausprägungen sind. Ob die Abstände zwischen den einzelnen Ausprägungen die gleiche absolute Differenz haben ist nicht definiert. Dem Zahlencharakter von Ordinalskalen entsprechen Rangplätze. Man kann also nicht nur feststellen, dass sich zwei Objekte voneinander unterscheiden (Nominalskala), sondern auch noch eine Aussage darüber treffen, welches der beiden Objekte, je nach Definition, vor dem anderen Objekt zu platzieren ist. Beim dritten Typ der Skalen, der Intervallskala, handelt es sich um eine echte Messskala im numerischen Sinn. Sie liegt dann vor, wenn man Merkmale misst. Die Zuordnungsvorschrift ist dementsprechend der Vergleich mit einer Maßeinheit, die aber keinen absoluten Nullpunkt besitzt. Bei Intervallskalen sind die Differenzen zwischen zwei beliebigen, aufeinanderfolgenden Werten der Skala immer gleich groß. Wenn also in der Skalierung nicht nur interessiert, ob ein Unterschied besteht und welcher Art ein Unterschied zwischen zwei Objekten ist, sondern auch wie groß die Differenz ist, dann wird eine Intervallskala verwendet. Wie auch in der Psychologie, wo viele Testskalen als Intervallskalen konstruiert sind, so ist auch das Problem in der Messung der Nasalität mittels auditiver Analyse, dass die Intervalleigenschaften nicht beweisbar sind und somit eher als hypothetische Setzung betrachtet werden sollten. Die in der vorliegenden Untersuchung angestrebte Skalierung des Merkmals 'Nasalität' wurde demnach in Anlehnung an MÜLLER (2004) mit Hilfe eines quasi-intervallskalierten Schemas durchgeführt (vgl. Abbildung 2.10, Seite 81).

Wesentlich beim Skalieren ist die Länge des Sprachfragments. Dies muss nach Meinung von VIEREGGE (1996) lang genug sein, um Langzeitmerkmale adäquat erfassen zu können. Eine Dauer von einer Minute hat sich als brauchbar erwiesen, um einen Gesamteindruck des betreffenden Merkmals zu hören.

Der zentrale Punkt, welcher der auditiven Analyse zu Grunde liegt ist, dass der Hörer mit Hilfe der "auditiven Identifikation" des Gesprochenen, d. h. der Identifikation linguistisch-morphologischer Einheiten wie Wörter oder Wortverbindungen, das auditiv identifizierte nach artikulatorischen und/oder auditiven Eigenschaften dekodieren kann. d. h. also, dass ein trainierter Hörer, der explizite artikulatorische Kenntnisse der betreffenden sprachlichen Äußerung besitzt, in der Lage ist, sich wahrnehmungsmäßig nur auf die artikulatorische Form der Äußerung einzustellen (vgl. VIEREGGE 1989: 21). Die Fähigkeit der auditiven Identifikation einerseits und der Entschlüsselung des Identifizierten mit Hilfe von Wahrnehmungskategorien andererseits lassen sich auch am Beispiel der Musikwahrnehmung oder anderen auditiven Wahrnehmungsbereichen feststellen. So kann ein geübter Musikhörer aus dem Gesamtklang des Musikwerkes auch noch einzelne Instrumente identifizieren. Selbst wenn man einen Vogel singen hört oder ein Auto vorbeifährt so hört man nicht nur akustische Signale, sondern bereits interpretierte akustische Signale, man hört die Schall-

quelle. In der Gestaltpsychologie wurde diese Tatsache schon sehr früh erkannt und zwischen einem sogenannten "Nahreiz" (proximaler Reiz), also der akustischen Vorgänge und einem "Fernreiz" (distaler Reiz), der gehörten Schallquelle unterschieden. Dabei gilt das heuristische Prinzip der Gestaltpsychologie, welches besagt, dass die auditive Wahrnehmung und die "Fernreize" eine engere Zusammengehörigkeit haben als die Wahrnehmung und "Nahreize" (vgl. RICHTER 1973: 13).

Auf das Problem der phonetischen Transkription und auditiven Beurteilung von Segmenten und Suprasegmenten gesprochener Sprache bezogen, betont VIEREGGE (1996: 21), diese in erster Linie als "Fernreize", d. h. artikulatorisch und erst in zweiter Linie auditiv zu bestimmen. Man geht also nach dem Grundsatz der Gestaltpsychologie davon aus, dass für eine auditive Beurteilung eine Bestimmung der Segmente und Suprasegmentalia mit Hilfe artikulatorischer Kategorien für den Hörer einfacher ist, als mit Hilfe auditiver Kategorien. So ist es in der Phonetik gebräuchlich, sich z. B. bei der Verständigung über Sprachlaute zuerst deren lautphysiologische Eigenschaften und nicht deren Klangeigenschaften zu Hilfe zu nehmen. Bei einer artikulatorischen Bestimmung sind es also die Generatoreigenschaften der Schallquelle, die zur Identifikation der Sprachlaute herangezogen werden. Indem man dann die Generatoreigenschaften mit dem Klangbild in Zusammenhang bringt, kann so klassifikatorisch und vergleichend über die verschiedenen Artikulationen (Laute) gesprochen werden. Das Klangbild des Lautes ist wiederum das Ergebnis des auditiven Wahrnehmungserlebnisses. Die Beschreibung auditiver Kategorien ist also für die Differenzierung von Sprachlauten weitaus schwieriger, dennoch nicht unmöglich. Wobei jedoch RICHTER (1966) davon ausgeht, "dass eine Definition der Segmente und Suprasegmente im rein auditiven Bereich nicht kommunizierbar und somit für die auditive Deskription nicht adäquat ist." Will man aber nicht nur Segmente, sondern auch Suprasegmente einer auditiven Deskription unterziehen, so sieht VIEREGGE (1996: 22) diese Auffassung von RICHTER als zu eng an.

In Bezug zur vorliegenden Untersuchung und der klinischen Praxis der auditiven Beurteilung der Nasalität wurde bereits mit BZOCH (1979) in 2.1.1.4 beschrieben, dass für die Beurteilung einer Sprechleistung und der differenzierten Beschreibung der Veränderung eines Stimmklanges geklärt werden muss, ob die Veränderung des Stimmklanges auf die Resonanz, also die Schallausformung ("Nahreiz") oder die Phonation, d. h. die Schallquelle ("Fernreiz"), zurückzuführen ist, wobei die Bestimmung der Resonanzeigenschaften nach oben erläuteter Theorie weitaus schwieriger ist.



*Analytisches Hören - Anforderungen an einen trainierten Hörer*

Das analytische Hören trainierter Hörer unterscheidet sich wesentlich vom normalen auditiven Wahrnehmungsprozess. Der für die auditive Beurteilung verwendete Reiz, also das zeitlich strukturierte Sprachsignal, ist sehr kompliziert: Sprechen ist Handeln, Handeln von großer Komplexität. Das Resultat des Sprechens, nämlich das Sprachsignal und all seine Erscheinungsformen, sind auf verschiedenen Niveaus entlang der Kommunikationskette hierarchisch strukturiert. Gemeint ist damit die bekannte Tatsache, dass eine sprachliche Äußerung als aus kleinsten Elementen aufgebaut angesehen wird oder umgekehrt, dass größere Einheiten wie Wörter und Sätze in kleinere Elemente zerlegt werden können. Diese "Bottom-up"- und "Top-down"-Struktur einer sprachlichen Äußerung (Sprachsignal) wird der Produktion und Perzeption modellartig zugrunde gelegt. Für die Sprachperzeption bedeutet die "Bottom-up"-Struktur, dass ein Hörer auf Grund phonetischer Merkmale Laute erkennt und in der Hierarchie hoch verarbeitet, also über Silben und Wörter die gesamte Äußerung erkennt. Bei der Perzeption anhand der "Top-down"-Struktur macht der Hörer Gebrauch von seiner Kenntnis über größere Einheiten (z. B. Wörter), die er als Ganzes erkennt. Er kann somit Silben, Laute und phonetische Merkmale aus Einheiten höherer Ordnung in der Hierarchie ableiten.

Zudem spielt neben der Hierarchie im Wahrnehmungsprozess das analytische und semantische Hören für die auditive Deskription eine Rolle. Diese sind als zwei sich gegenseitig beeinflussende Fertigkeiten zu verstehen. Der Mensch besitzt die Fähigkeit, auf verschiedenen Ebenen arbeitend, ein einlaufendes Signal simultan analysieren zu können. Beide Fertigkeiten können aber alleine nicht vorkommen.

"These two different levels of processings interact with each other, and their combined power is capable of analysing signals that neither level could handle alone."  
(LINDSDAY & NORMAN 1977)

Bereits BÜHLER (1965) gab einen Einblick in die gegenseitig bedingte Kooperation von Sprachproduktion und Sprachrezeption durch die Annahme eines zentralen Wechselspiels zwischen Empfang und Sendung. Diese beiden Prozesse spielen auch beim Hören eine zentrale Rolle. Gestalttheoretisch sind das die Prozesse, welche die "Gestalt" und die "Gestalt konstituierenden Teile" formen. Der Hörer kann also seine Aufmerksamkeit simultan auf beide Prozesse lenken. Diese Einsicht BÜHLERs (1965) in die "stoffbedingte Gestaltung des Lautstromes der Rede" ist noch immer aktuell. In Bezug zur vorliegenden Arbeit bedeutet das, dass es ein rein analytisches Hören nicht geben kann und dass ein noch so geschulter, trainierter Hörer immer noch einen "semantischen Rest" für das analytische Hören

benötigt, von dem er sich nie ganz befreien kann. Dies spricht gegen die Wahl von Nonsenswörtern als Untersuchungsobjekte, welche in der vorliegenden Untersuchung (ausgenommen einzelner Silbenverbindungen vgl. Tabelle 3.2, Seite 89) auch nicht verwendet wurden.

Für die Zusammenstellung der Kontrollhörergruppe sind die eben betrachteten Prozesse des analytischen und semantischen Hörens als theoretische Grundlage und methodische Absicherung von entscheidender Bedeutung. Ein ungeschulter Hörer wird also nach Meinung von VIEREGGE (1989: 24) vorwiegend semantisch hören, ein trainierter Hörer kann hingegen bewusst analytisch hören. Die Urteilsfindung des ungeschulten Hörers verläuft also gestalttheoretisch gesprochen vorwiegend "ganzheitlich" im sogenannten "Top-down"-Prozess. Ein geschulter Hörer sollte eher "Bottom-up" hören und über ein tiefes bewusstes analytisches Hörvermögen verfügen und somit ein Segment und jedes seiner Merkmale auf seine "phonetische Norm" hin abfragen können.

Diese Norm ist allerdings auch für einen trainierten Hörer keine feste Größe, sondern abhängig vom kommunikativen Inhalt der sprachlichen Äußerung. Dieser wird auch als "Was-Aspekt" (Semantik) einer Äußerung bezeichnet, was meint, dass der Hörer die linguistische Bedeutung des Gesagten erfasst und auf Grund seiner Vorkenntnisse in der jeweiligen Sprache auch in der Lage ist das Gehörte äquivalent zu reproduzieren. Ein trainierter Hörer sollte zudem in der Lage sein, phonetische Unterschiede genannter Realisationen exakt nachzuahmen, um diese entsprechend beurteilen, skalieren oder transkribieren zu können. Zudem sollte von trainierten Hörern die sprechergebundene Variationen, der so genannte "Wer-Aspekt", mit berücksichtigt werden. Neben diesen beiden Aspekten beeinflusst noch ein dritter Aspekt die zu analysierende Äußerung durch situations- und personengebundene Variation und wird dementsprechend als der "Wie-Aspekt" bezeichnet (vgl. VIEREGGE 1989: 15ff.) Zum "Wie-Aspekt" einer Äußerung gehören zahlreiche Erscheinungen, wie sozialer Status, Bildungsniveau, Beruf, Alter, Geschlecht, Gesundheit, psychisch-emotionaler Zustand, Persönlichkeit und Situation. Diese kennzeichnen den Sprecher also in seiner sozial-kommunikativen Situation, man spricht in der Sozialpsychologie auch von den sogenannten "social-markers" (SCHERER & GILLES 1979). Interessant ist die Tatsache, dass bei der Kennzeichnung des "Wie-Aspektes" zwischen "organischen" und erlernten "funktionalen" Ursachen für Sprecherunterschiede zu trennen ist. Diese werden auch als strukturelle und funktionelle Merkmale bezeichnet.

➤ Strukturelle Merkmale:

werden durch Form und Größe des Ansatzrohres und die darin herrschenden bewegungsdynamischen Gesetzmäßigkeiten festgelegt und sind daher vorwiegend anatomisch-physiologisch bedingt. Man kann diese als hardware-bedingte Merkmale bezeichnen, welche segmentaler und suprasegmentaler Struktur sind.

➤ Funktionelle Merkmale:

Merkmale sind vorwiegend erlernt und beziehen sich auf die Art und Weise mit der ein Sprecher seinen Artikulationsapparat bedient. Sie sind bewusst oder unbewusst erworben und können durch gezieltes Üben beeinflusst werden. Sie sind vorwiegend suprasegmentaler Natur, können aber auch segmental auftreten.

### *Zur Wahrnehmung von Qualität*

Hinsichtlich der Wahrnehmung von Klangqualitäten waren in 2.1.2 mit dem Aspekt der "Helligkeit" und der "formantbedingten Qualität" zwei wesentliche Unteraspekte des Qualitätsbegriffes erläutert worden. Als wichtig für die auditive Wahrnehmung wurde dabei herausgestellt, dass qualitative Helligkeitsgrade nicht an die Tonhöhe zu koppeln, mit ihr zu vermischen oder gleichzusetzen sind. In anatomisch-physiologischer Betrachtungsweise sind für die Tonhöhenwahrnehmung (aufgrund der Perioden - bzw. Grundfrequenzrezeption) als auch für die Qualitätswahrnehmung (aufgrund vor allem der Formantrezeption) dieselben Verarbeitungsprozesse im Hörorgan zuständig. Methodisch sollte man also für die Bestimmung der Sprechlautqualitäten davon ausgehen, dass Tonhöhen- und Lautheitsunterschiede nicht vorliegen oder zu vernachlässigen sind (vgl. NEPPERT 1999).

### *Die auditive Aufmerksamkeitsspanne*

Es wurde bereits beschrieben, dass das analytische Hören und semantische Hören beim normalen lautsprachlichen Kommunizieren sich gegenseitig bedingende Fertigkeiten sind. Das Zeitintervall, dem die Aufmerksamkeit beim semantischen Hören gewidmet ist, kann verständlicherweise größer sein als das für das analytische Hören. Für das semantische Hören können ganze Sätze und Redeabschnitte erfasst werden, für das analytische Hören ist die Zeitspanne verschwindend klein. Der Inhalt der Aufmerksamkeitsspanne beim analytischen Hören kann nur mithilfe des Kurzzeitgedächtnisses verarbeitet werden. Das beim analytischen Hören verwendete Aufmerksamkeitsfenster, innerhalb derer sich verschiedenartige Beeinflussungen der im Fenster befindlichen Korrelate von Sprachlauten bemerkbar

machen, hat nach VIEREGGE (1992: 64) eine Größenordnung von etwa zwei bis drei Sprachlauten, bei relativ normalem Sprechtempo. Dies entspricht ungefähr der gemittelten Länge einer phonetischen Silbe bei normalem Sprechtempo. Aus der experimentellen Psychologie bezüglich des auditiven Perzeptionsmechanismus ist eine Tatsache bekannt, welche sich mit der eben beschriebenen Aufmerksamkeitsdauer deckt, die so genannte präperzeptive auditive Speicherung. Da das akustische Sprachsignal ein in der Zeit verlaufender Prozess ist, muss die Struktur des Signals in einer "vorperzeptiven Form" festgehalten werden können, um den sich daran anschließenden Erkennungsprozess ermöglichen zu können. Diese vorperzeptive Form hat eine Größe von ungefähr  $\pm 250$  ms, welche sich mit der Länge des beschriebenen Aufmerksamkeitsfensters deckt. Von NEPPERT (1992: 267) wird eine untere Begrenzung des zeitlichen Auflösungsvermögens des Gehörs speziell für Lautheits- und vor allem für Qualitätsänderungen angegeben. So nimmt dieses Auflösungsvermögen seiner Meinung nach unter 20 ms rapide ab und eine spezifische Qualitätswahrnehmung dürfte im Bereich um 3 bis 5 ms nicht mehr möglich sein. Dieser Aspekt wurde vor allem in der Methodik der auditiven Analyse und der Dauer der Testitems beachtet (vgl. 3.1.4.3).

#### *Mögliche Fehlerquellen der auditiven Analyse*

Für die auditive Analyse kommen verschiedene Fehlerquellen in Betracht, welche sich sowohl aus der menschlichen auditiven Informationsverarbeitung als auch aus der Präsentation des Analysematerials, welches für die Wahrnehmung entscheidend ist, ergeben. KÖNIG (1988) schlägt zwei Fehlertypen in Bezug auf den Menschen als Messinstrument vor:

- Systemexterne oder grobe Fehler, welche sich aus ungenügender Kenntnis und Analysepraxis ergeben und
- Systemimmanente oder subtile Fehler, welche in der Regel das Ergebnis von Intra- und Intervariation trainierter Hörer (Experten) sind, wie z. B.
  - Wahrnehmungsschwankungen,
  - verschiedene Ausbildungsgrade im analytischen Hören,
  - Aufmerksamkeitsunterschiede,
  - semantische Hörreste,
  - linguistische Erwartungen und
  - Hörillusionen.

Werden isolierte Sprachfragmente mithilfe eines Endlosbandes (Bandschleife) präsentiert, so kann es unter bestimmten Umständen zu "auditiven Illusionen" oder "Hörillusionen" kommen (vgl. WARREN 1976). Wird z. B. ein Wort in einer 3-minütigen Darbietung ohne Pause gehört, so kann der Hörer dies als verschiedene Wörter wahrnehmen. Interessant ist allerdings, dass Merkmale wie 'Stimmhaftigkeit', 'Nasalität' und 'Artikulationsort' sich in der Wahrnehmung kaum verändern, im Gegensatz zur 'Artikulationsart' und 'Dauer'.

Wiederholtes Anhören isolierter Teile des Sprachmaterials kann also die Wahrnehmung verändern und die Objektivität beim analytischen Hören behindern. Dies ist auch möglich, wenn es innerhalb der Aufmerksamkeitsspanne zu einer gegenseitigen Beeinflussung des Analysematerials kommt, welches dann progressiver als "forward masking" oder regressiv als "backward masking" benannt wird. Ein Segment kann also im Kontext abgehört, durch die vorangehenden bzw. nachfolgenden Segmente, verschleiert wahrgenommen werden. Dabei muss betont werden, dass Verschleierung kein Effekt des objektiven Signals, sondern ein Effekt der Wahrnehmung ist. Inwieweit die Hörbeeinflussung innerhalb der Aufmerksamkeitsspanne sprachabhängig ist, sich also zu Gunsten der regressiven oder progressiven Variante verändert, ist eine offene Frage und im Rahmen dieser Untersuchung nicht zu klären. Die sogenannte Erkennungsmaskierung ist allerdings ein in der experimentellen Psychologie, besonders im "human information processing"-Bereich bekanntes Phänomen (vgl. MASSARO 1975, LINDSAY & NORMAN 1977). MASSARO bestätigt, dass hinsichtlich des perceptiven Mechanismus mehr "backward-masking" gibt.

#### *Zuverlässigkeit der auditiven Analyse durch Experten*

Im Kopf des geschulten Hörers sollten die beiden bereits erwähnten "Was-Informationen" zum Erfassen der linguistischen Bedeutung der Sprachäußerung repräsentiert sein. Dies war zum einen die ganzheitliche Form, welche in der neueren Psychologie auch "Top-down" (LINDSAY & NORMAN 1977: 251 ff.) oder auch "conceptually driven" bezeichnet wird. UNGEHEUER (1993: 82) spricht auch von einem "Sprechformengedächtnis". Gemeint ist bei allen Begriffen eine Art "Code" oder "codemäßiges Wissen", welches der Sprecher/Hörer im Gedächtnis gespeichert hat und welches beim Wahrnehmen von Sprache abgefragt wird. Zum anderen sollte die teilganzheitliche Form (LINDSAY & NORMAN 1977: 251) "Bottom-up" oder "data driven" beim Hörer repräsentiert sein, welche Elemente oder Teilelemente enthält, aus denen die ganze Sprache aufgebaut ist. Dies bedeutet nun für das analytische Hören eines geschulten Hörers, welcher ja "Bottom-up" hört, dass er in der Lage ist, zusätzlich zu einer internalisierten ganzheitlichen normalen Repräsentation der Sprachäußerung

noch eine teilganzheitliche Information zu Hilfe nehmen zu können, mit welcher er in der Lage ist, seine Entscheidung, ob die Äußerung von einer Norm abweicht oder nicht, zu begründen. Ein trainierter Hörer ist also sicherer in der Urteilsbildung als ein naiver Hörer. Zudem kann er nach WARREN (1976) mehr Veränderungen hören und benötigt weniger Zeit, eine Veränderung zu hören als ein naiver Hörer. Die Zusammenstellung der Kontrollhörerguppe aus geschulten Kontrollhörern ist also die Voraussetzung für die Zuverlässigkeit der auditiven Analyse. Zuverlässigkeit setzt sich dabei aus den Begriffen Übereinstimmung, Reliabilität und Validität zusammen. Hinsichtlich der zu untersuchenden Nasalität haben Untersuchungen von HAAPANEN et al. (1991) und HARDIN et al. (1992) gezeigt, dass erfahrene Beurteiler die Nasalität der Sprache mit hoher Zuverlässigkeit einschätzen können, die Einschätzungen aber dennoch mit Subjektivität behaftet sind. Für die vorliegende Untersuchung wurde die Übereinstimmung der Urteile der Experten mittels Faktoranalyse geprüft (vgl. 3.1.5.2).

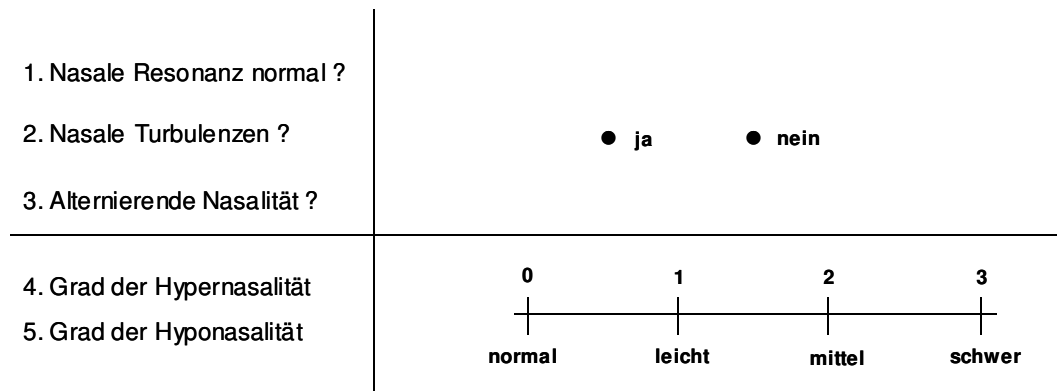
#### 2.3.3.2 Skalen zur auditiven Bewertung der Nasalität

In der klinischen Praxis kommen verschiedenen Bewertungsskalen zum Einsatz, welche den Höreindruck der Nasalität in verschiedenen Abstufungen zwischen 'nicht nasal' und 'hochgradig nasal' abbilden. In der Literatur (DALSTON et al. 1991, DALSTON et al. 1993, STELLZIG et al. 1994) häufiger aufgeführt wird eine 6-Punkte-Skala, welche das Ausmaß der Hyperrhinophonie als 'hochgradig' (5), 'mittel-hochgradig' (4), 'mittel' (3), 'gering-mittel' (2), 'gering' (1) bzw. 'keine' (0) beschreibt. COUNIHAN & CULLINAN (1970) und HARDIN et al. (1992) verwendeten eine analog abgestufte 7-Punkte-Skala. FLETCHER (1976) und WATTERSON et al. (1993) nutzten eine 5-Punkte-Skala. PAYNTER et al. (1991) verwendeten sogar eine 9-Punkte-Skala, bei der Werte mit negativem Vorzeichen für die Ausprägung von Hyponasalität und Werte mit positivem Vorzeichen für die Ausprägung der Hypernasalität verwendet wurden.

Die im theoretischen Teil erwähnten Studien zur Messung der Nasalanze mittels Nasal-View oder Nasometer (BRESSMANN et al. 1998, PETERS 2003; REUTER et al. 1998, STELLZIG et al. 1994, KÜTTNER et al. 2003; MÜLLER 2004) erhoben zur Messung der Nasalität auch auditive Befunde in unterschiedlicher Methodik. Ausgangspunkt war in den meisten Fällen die Diagnostik pathologischer Nasalität bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten.

BRESSMANN et al. (1998) führte eine klinische Beurteilung der nasalen Resonanz anhand von Spontansprechproben durch. Dazu wurde von allen Patienten ein semi-standardisiertes

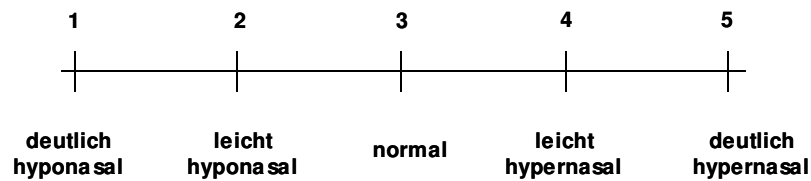
Interview erhoben, in welchem die Patienten einen kürzlich gesehenen Kinofilm nacherzählen und eine Bildergeschichte verbalisieren sollten. Aus den Erzählpassagen wurden ungefähr 1-minütige Spontansprachproben abgehört. Dazu wurde ein spezieller Auswertungsbogen verwendet, bei dem Sprache und Sprechen auf 18 Skalen bewertet werden mussten. Die nasalen Resonanzerscheinungen zur Hypernasalität und Hyponasalität wurden in zwei getrennten 4-Punkte-Skalen von 'nein' (0) über 'leicht' (1), 'mittel' (2) bis zu 'stark' (3) abgefragt (vgl. Abbildung 2.7). Stimmliche Parameter wurden in drei Skalen in Anlehnung an das RBH-Schema beurteilt. Weitere Skalen begutachteten verschiedene Suprasegmentalia, Verständlichkeit, Artikulation und allgemeine Sprech- und Sprachauffälligkeiten auf 4-Punkte-Skalen von 'normal' bis 'schwer'. Kritisch anzumerken ist sicherlich der Fakt, dass die Beurteilung nur durch einen Bewerter durchgeführt wurde.



**Abb. 2.7:** Beurteilungsskalen der nasalen Resonanz nach BRESSMANN (1998)

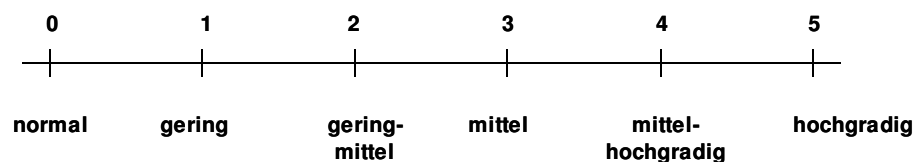
In der Studie von PETERS (2003) wurde die Nasalität der Versuchspersonen während des Lesens eines nonnasalen Satzes, eines Satzes mit erhöhter Anzahl von Nasalkonsonanten und eines Lesetextes mittels der in Abbildung 2.8 (Seite 80) dargestellten Skala beurteilt.

In der Studie von REUTER et al. (1998) wurden randomisierte und anonymisierte Dat-Proben von vorwiegend Lesetexten einem Prüfungsgremium zur Einschätzung der Nasalität mit der Kategorisierungsmöglichkeit von jeweils zwei Werten für Hypo- und Hypernasalität und dem Mittelwert 'keine Nasalität' zur Beurteilung vorgelegt.



**Abb. 2.8:** Beurteilungsskala der Nasalität nach PETERS (2003)

STELLZIG et al. (1994) ließen den nasalen Charakter der gesprochenen Sprache von drei Logopädinnen anhand einer Tonbandaufnahme in einer 6-stufigen Bewertungsskala (vgl. Abbildung 2.9) beurteilen.

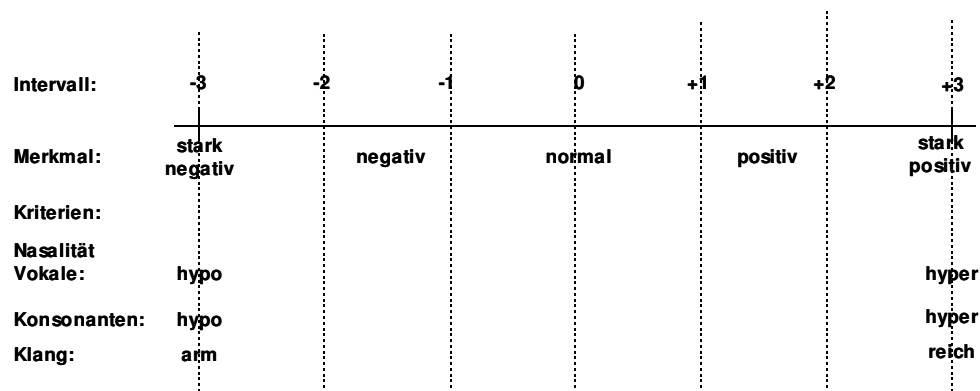


**Abb. 2.9:** Beurteilungsskala der Nasalität nach STELLZIG et al. (1994)

KÜTTNER et al. (2003) führten die klinische Beurteilung der nasalen Resonanz anhand digitaler Audio-Dateien der aufgenommenen Langvokale, Sätze und Texte durch. Diese wurden durch jeweils einen Phoniater und Pädaudiologen, sowie durch drei naive Hörer hinsichtlich der Sprachverständlichkeit und Hyper- oder Hyponasalität begutachtet und auf jeweils drei 4-Punkte-Skalen bewertet. Die Skalen wurden leider nicht veröffentlicht.

MÜLLER (2004: 58) führte eine Höreinschätzung der Nasalität der untersuchten Langvokale und Wörter durch sechs unabhängige Experten durch. Die Beurteilung der 'Nasalität' erfolgte anhand eines 7-stufigen quasi-intervallskalierten Schemas von 'hyponasal' über 'unauffällig' bis 'hypernasal'. Zudem wurde der 'Stimmklang' der Probanden ebenfalls auf einer 7-stufigen Skala von 'klangarm' (-3), 'normal' (0) bis 'klangreich' (+3) bewertet (vgl. Abbildung 2.10, Seite 68).





**Abb. 2.10:** Beurteilungsskalen der Merkmale 'Nasalität' und 'Stimmklang' nach MÜLLER (2004)

## 2.4 Zusammenfassung

In 2.1 und 2.2 wurde versucht, das Phänomen der Nasalität terminologisch zu bestimmen und die Forschungslage entsprechend des Untersuchungsschwerpunktes, also des Einflusses der Nasalität auf den Stimmklang darzustellen. Die aufgeführten Arbeiten stimmen darin überein, dass Nasalität als akustisches Korrelat durch die Senkung des Gaumensegels resultiert. Als "Akustische Nasalität" wird also jene Signaleigenschaft verstanden, welche auf Nasalschall zurückzuführen ist. Mit dem Begriff "auditive Nasalität" wird die gehörte Nasalität bezeichnet. Im Sinne einer klinisch relevanten Nasalität werden die Begriffe „Hypernasalität“ und „Hyponasalität“ favorisiert, welche nach BRESSMANN (1999b) als Resonanzstörungen klassifiziert werden. Hypernasalität wird dabei nach VRTIČKA (1995b: 9) als pathologisch vergrößerte Nasalität, als ein Überfluss am nasalen Anteil des Stimm- und Sprachschalls verstanden. Bei der Hyponasalität handelt es sich um pathologisch verminderte Nasalität. Im Zusammenhang mit dem Begriff der "Nasalität" wurden die Begriffe des "Näselns", der "Nasalisierung" und der "nasalen Resonanz" ausgeführt. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Begriff des "Näselns" aus Sicht der Medizin (vgl. BÖHME 2003) als Ausdruck eines krankhaften funktionellen oder organischen Geschehens gesehen wird. Unter "Nasalisierung" versteht WIRTH (2000: 414) den normalen bzw. erwünschten nasalen Anteil eines Lautes, welcher dann vorliegt, wenn der Nasen-Rachen-Raum und die Nasenräume hörbar an der Phonation beteiligt sind und somit dem Klang der Vokale und dem Klang bzw. dem Geräusch der Konsonanten eine nasale Resonanz hinzugefügt wird. PÉTURSSON & NEPPERT (1991: 112) merken weiter an, dass nasalisierte Vokale im Deutschen in einigen Dialekten und in pathologischer Lautbildung vorkommen. NEPPERT (1999: 152) ergänzt, dass Vokale im Deutschen in Verbindung mit Nasalen immer etwas nasaliert

werden, wobei diese Art der Nasalisierung im Allgemeinen nicht hörbar ist oder zumindest auditiv nicht wahrgenommen wird.

"Nasalität" wurde als akustisches Korrelat bezeichnet, welches auf Nasalschall zurückzuführen ist. "Nasalisierung" ist der normale und erwünschte hörbare nasale Anteil eines Lautes durch Zufügen der "nasalen Resonanz". BRESSMANN (1999b: 23) weist allerdings darauf hin, dass es sich bei Resonanz um einen physikalischen Sachverhalt und nicht um eine perzeptive Kategorie handelt. Er beobachtet allerdings die Einbürgerung des Begriffes "Resonanz" in der medizinischen und sprachpathologischen Terminologie als die Ausformung des Stimmklanges im Vokaltrakt. So wird durch den Begriff "Resonanz" also primär ein perzeptives Attribut des Stimmklanges beschrieben. Für die vorliegende Untersuchung werden die Begriffe "nasale Resonanz" und "Nasalität" vereinfachend als Synonym verwendet.

Neben der Beschreibung des Begriffes der Nasalisierung als "nasale Resonanz" durch Ankopplung der Nasenhöhle an das pharyngo-orale Ansatzrohr, wird von verschiedenen Autoren (vgl. TRENSCHEL 1994: 83 ff., NEPPERT 1999: 154) angemerkt, dass auch ohne Ankopplung des Nasenraumes an das Ansatzrohr, also auch bei festem Verschluss des Velums bei Orallauten sehr schwache Schallschwingungen in der Nasenhöhle auftreten können. Diese Schwingungen gelangen durch das Gewebe in die Nasenhöhle, wobei sie auf ihrem Weg über zwei Luft-Gewebeübergänge und über harte Knochen wie auch über weiches Gewebe allerdings sehr starke Dämpfung erfahren. NEPPERT (1999: 154) weist dabei darauf hin, dass dieser Nasenschallanteil in einigen oralen Sprechlauten und Lautübergängen von einer sehr geringen, aber nicht ganz zu vernachlässigenden auditiven Bedeutung ist. Auch ADERHOLD (2007: 148) beschreibt diese Schallabstrahlung durch die Körperwände, welche seiner Meinung nach gezwungen werden, in der Frequenz des Tonerzeugers mitzuschwingen. Dieser Effekt wird in seinen Augen in der Bedeutung für die Stimmbildung allerdings oftmals überschätzt.

Zur Definition des Begriffes "Stimmklang" und der expliziten Zuordnung der Nasalität als eines seiner Charakteristika, wurden verschiedene Literaturangaben vorgestellt. Auf der Grundlage der in 2.1.1.5 dargestellten Nasalformanten und den Ausführungen von NEPPERT (1999: 67) kann Nasalität auch als "formantbedingte Qualität" und somit auch als Stimmqualitätsmerkmal beschrieben werden. Neben diesen akustischen Beschreibungsversuchen der Nasalität lassen sich in der Literatur überwiegend Diskussionen über anatomisch-physiologische Gegebenheiten der Gaumensegelaktivität und der daraus resultierenden Nasalität finden. Besonders der wissenschaftliche Streit um Oralität und Na-

salität der Vokale im Deutschen lässt zwei grundsätzliche Ansichten erkennen, welche Auswirkungen auf die Sprechstimmbildung haben. Zum einen wurden Arbeiten vorgestellt, welche allgemein für reine Vokale einen Gaumensegelabschluss fordern. TRENSCHEL (1968, 1977, 1994, 2000) belegt dabei, anhand praktischer Erfahrungen und experimenteller Untersuchungen, dass es keine Nasalität der Vokale gibt. Neben den Befürwortern des Gaumensegelschlusses bei Vokalen lassen sich aber auch zahlreiche Belege gegen diese Auffassung finden. Aus aktueller Literatur ist u. a. ADERHOLD (2007: 155 ff.) zu nennen, welcher der Meinung ist, dass der Nasenraum für die Bildung der Vokale eine Rolle spielt. Weiterhin wurden Auffassungen dargestellt, welche der Nasalität die Wirkung des Wohlklanges zuschreiben. So ist auch in aktueller Literatur (vgl. WENDLER et al. 1996; BIESALSKI & FRANK 1994, ADERHOLD 2007) vielfach die Ansicht anzutreffen, dass die erwünschte Nasalität beim Sprechen und Singen durch ein gewisses Maß an Nasenresonanz zur Stimmästhetik beiträgt. Wobei es allerdings unterschiedliche Meinungen darüber gibt, in welchem Grad Nasalität im Rahmen künstlerischer Stimmbildung angestrebt werden soll. TRENSCHEL (2000d) widerspricht dieser Meinung und ist der Auffassung, dass der "nasale Beiklang" bei oraler Phonation nicht zur Klangsteigerung diene.

In 2.3 wurde das Messverfahren der Nasalanzmessung mittels Nasometer als zuverlässige Methode der objektiven Bestimmung der Nasalität beschrieben. Das bisher vorliegende Untersuchungsmaterial und die geltenden Norm- und Schwellenwerte zur Nasalanzmessung mittels Nasometer dienen als Grundlage des in 3.1.3.1 aufgeführten Korpus und der in 5.1 geführten Diskussion der Ergebnisse der nasometrischen Messungen. Als subjektives Messverfahren zur Bestimmung der Nasalität wurde die auditive Analyse ausgeführt, welche es erfahrenen Hörern zuverlässig ermöglicht, Sprecherunterschiede gezielt wahrzunehmen. Als Ursachen zur Unterscheidung des Stimmqualitätsmerkmal 'Nasalität' wurden zum einen organische und zum anderen funktionale Ursachen benannt. Für den in dieser Untersuchung interessanten Aspekt der Auswirkung der Sprechstimmbildung auf den Grad der mess- und hörbaren Nasalität liegt allerdings das Augenmerk auf dem funktionellen Aspekt, also dem durch bewusstes Erwerben und durch gezieltes Üben verursachten Unterschieden zwischen den untersuchten Sprechergruppen.

## 3 Empirische Untersuchungen

### 3.1 Material und Methode

#### 3.1.1 Fragestellung und Untersuchungsziel

Die Forschungsarbeiten zur Nasometrie beschäftigten sich bisher mit der Frage der Normwerterhebung für den deutschen Sprachraum und dem Vergleich der Nasalanzwerte für physiologische Nasalität und pathologische Nasalität. Untersucht und verglichen wurden dabei jeweils Probanden ohne anatomisch-physiologische Auffälligkeiten des Nasopharynx-bereiches und Probanden mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten, isolierten Gaumen- oder Lippenspalten. Es wurden Normwerte für Gesunde hinsichtlich des Grades der Nasalität in gemischt nasalen, hochgradig nasalen und nonnasalen Sprachstimuli und der Grenze zur pathologischen Nasalität angegeben (vgl. 2.3.2.3). Neben diesen Normwerten für das Deutsche formulierte, wie in der Problemstellung der Arbeit bereits erwähnt, die Studie von MÜLLER (2004) ein interessantes Nebenresultat. Professionelle Sprecher, in diesem Fall Sprechwissenschaftler und Studenten des Faches "Sprechwissenschaft und Phonetik" der Friedrich-Schiller-Universität Jena hatten gegenüber Laiensprechern (Zufallsprobanden), also Sprechern ohne stimmliche Ausbildung, erhöhte Nasalanzwerte. Daran anknüpfend ist das Hauptanliegen der vorliegenden Untersuchung der Vergleich von professionellen Sprechern (Schauspielern und Sprechwissenschaftlern) mit Laiensprechern hinsichtlich des Grades der messbaren Nasalanz und der auditiv wahrnehmbaren Nasalität und der Beschreibung der Korrelation zwischen diesen beiden gewonnenen Ergebnissen. Der Untersuchung lag, entsprechend des Nebenresultates der Studie von MÜLLER (2004), folgende inhaltliche Hypothese zur Nasalanzmessung (A) zu Grunde:

#### **Hypothese A**

---

Professionelle Sprecher weisen höhere Nasalanzwerte auf als Laiensprecher.

Über diese inhaltliche Hypothese der Nasalanzmessung hinaus soll zudem überprüft werden, ob der eventuell messbare Unterschied der Nasalanzwerte zwischen beiden Sprechergruppen auch auditiv wahrnehmbar ist. Weiterhin wird der Zusammenhang zwischen der auditiv wahrnehmbaren Nasalität und dem Stimmklang vergleichend zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern untersucht. Diese beiden Fragestellungen

des zweiten Untersuchungsschrittes werden in den inhaltlichen Hypothesen (B und C) der auditiven Analyse in 3.1.4.1 ausgeführt.

### 3.1.2 Untersuchungsschritte

Anhand der inhaltlichen Hypothese und der formulierten Fragestellung wurde die Untersuchung in drei Teilschritten durchgeführt:

Schritt 1:

- Auswahl und Anordnung des Sprechmaterials zur Nasalanzmessung
- Hypothesenbildung
- Probandenauswahl
  - Anamnese
  - Physiologische Eignung
- Vortests zur Messung der Nasalanz
- Messung der Nasalanz
- Statistische Analyse
  - Deskriptive Statistiken
  - Statistischer Vergleich der Mittelwerte in den Probandenteilgruppen

Schritt 2:

- Auswahl des Materials zur auditiven Analyse
- Hypothesenbildung
- Vortests zu Material und Methodik der auditiven Analyse
- Bildung einer Expertengruppe (Hörergruppe)
- Auditive Bewertung des Grades der Nasalität durch die Expertengruppe

Schritt 3:

- Hypothesenprüfung der Nasalanzmessungen
- Hypothesenprüfung der auditiven Analyse
- Vergleich der Ergebnisse mit vorhandenen Normwerten
- Vergleich der Ergebnisse mit den Nasalanzmittelwerten gesunder Sprecher in verschiedenen Studien
- Zusammenfassung der Ergebnisse

### 3.1.3 Nasalanzmessung

#### 3.1.3.1 Material der Nasalanzmessung

In 2.3.2 wurden verschiedene Studien zur Nasometrie, deren Testmaterial und Methodik vorgestellt. Das in dieser Untersuchung verwendete Material orientierte sich an folgenden Kriterien:

- Vergleichbarkeit mit anderen Studien
- Angepasstheit an die gestellte inhaltliche Hypothese und Probandengruppe
- Beachtung wichtiger Einflussfaktoren (phonetische Eignung der Teststimuli) auf die Nasalanz

Das Material der vorliegenden Untersuchung setzte sich aus nicht nasalen, hochgradig nasalen und gemischt nasalen Sprachstimuli zusammen und war in folgende Bereiche gegliedert:

- Langvokale
- Silben
- Wörter
- Sätze
- Texte
- Spontansprache

Nonnasale Teststimuli und insbesondere isoliert gesprochene Vokale eignen sich am Besten zur Überprüfung der Hypernasalität. Hochgradig nasale Teststimuli werden hingegen zur Überprüfung von Hyponasalität verwendet und sollten in vorliegender Untersuchung Aufschluss über eventuell bestehende Tendenzen der untersuchten Sprechergruppen diesbezüglich geben. Gemischt nasale Teststimuli wurden sowohl im "Heidelberger Rhinophoniebogen" nach HEPPT et al. (1991) und STELLZIG-EISENHAUER et al. (2001) auf der Wortebene, als auch auf der Textebene bei BÖHME (2003: 80), REUTER et al. (1998), MÜLLER et al. (2000) und KÜTTNER et al. (2003) zur klinischen Evaluation der Nasalanz und der Diagnostik und Dokumentation des Therapieverlaufs des Näsels verwendet. Für die vorliegende Untersuchung der Ausprägung der physiologischen Nasalität zwischen den Probandenteilgruppen der "Professionellen Sprecher" und "Laiensprecher" wurde das Testmaterial ebenfalls in die Signifikanztests einbezogen und sollte Aufschluss

über die Ausprägung der Nasalanze bei unterschiedlichem Grad der Sprechstimmbildung der untersuchten Sprecher geben. Zudem wurden die gemischt nasalen Stimuli in der in Kooperation entstandenen Studie von BENKENSTEIN (2007) zur Untersuchung der Assimilationsprozesse der Nasalkonsonanten auf benachbarte Vokale mittels Sonagrafie verwendet.

Die Nummerierung der Items ergab sich aus der Untersuchungsabfolge in der Testsituation (vgl. 8.2). Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden die verwendeten Teststimuli hier allerdings anhand ihrer phonetischen Komplexität vorgestellt und in dieser Abfolge auch in der Ergebnisdarstellung (vgl. 4.1.3) besprochen.

### *Testmaterial Vokale*

Auf der Lautebene wurden alle Langvokale verwendet, welche bereits in der Studie von MÜLLER (2004) durch Normwerte belegt wurden und sich am Vokaltrapez orientieren: 'vorn-hoch' [i:] und 'vorn-halbhoch' [e:] sowie 'hinten-hoch' [u:] und 'hinten-halbhoch' [o:]. Erweitert wurde der Korpus durch die langen Vokale [a:] und [ɛ:] (im Vokaltrapez: ab Mitte abwärts). Weiterhin wurden die gerundeten Vorderzungenvokale [ø:] und [y:] mit in die Untersuchung einbezogen, welche in der Sprechstimmbildung vielfach Verwendung finden, da sie durch Kombination von Vorderzungenhebung und Lippenrundung das Ansatzrohr nach vorn erweitern und bei ihrem Einsatz einen guten so genannten "Lautgriff" benötigen und somit auch befördern. Mit Hilfe dieser Teststimuli lässt sich eine eventuelle Auswirkung der 'Lippenaktivität' auf den Nasalanzgrad untersuchen und zudem vermutete Unterschiede zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern feststellen. Neben dem Einfluss des Merkmals der 'Lippenaktivität' auf den Nasalanzwert der entsprechenden Vokale soll zudem der Einfluss von 'Zungenlage' und 'Öffnungsweite' (vgl. KRECH et al. 1982: 18) betrachtet werden. Alle in der vorliegenden Untersuchung verwendeten Vokale sind noch einmal in Tabelle 3.1 mit der Itemnummer zusammengefasst.

<b>Tab. 3.1:</b> Langvokale								
<b>Nr.</b>	(07)	(08)	(09)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
<b>Item</b>	'[a:]'	'[i:]'	'[e:]'	'[u:]'	'[o:]'	'[y:]'	'[ø:]'	'[ɛ:]'

*Testmaterial Silben*

Keine der vorliegenden aktuellen Studien zur Erhebung von Nasalanzwerten verwendete phonetisches Material auf Silbenebene. Es lagen also keine Normwerte zum Vergleich der Ergebnisse vor. Der Grund, warum Silben mit in die Untersuchung einbezogen wurden, liegt in der stimmbildnerischen Praxis, in welcher vorwiegend Silbenverbindungen mit anlautenden stimmhaften Konsonanten (Frikativen) oder Nasalen zur Resonanzanbildung verwendet werden (BRÜGGE & MOHS 1998: 119). Es wurden insgesamt 15 Items (vgl. Tabelle 3.2, Seite 89) als K-V-Verbindungen (28-42) mit den stimmhaften Konsonanten [v], [z] und [j] im Anlaut und den fünf vorab bereits gemessenen langen Vokalen [i:], [e:], [o:], [ø:] und [y:] im Auslaut untersucht. Aus Gründen des Umfangs der Untersuchung und Zumutbarkeit für die Probanden wurden also von den acht vorher gemessenen Vokalen des Deutschen fünf Vokale ausgewählt. Mit diesen Silbenverbindungen, welche mit ihren erhobenen Nasalanzwerten mit den isoliert gemessenen Vokalen verglichen werden, soll ein eventueller Einfluss der stimmhaften Frikative auf den Nasalanzgrad und ein vermuteter Unterschied des Grades der Nasalanz zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern untersucht werden. Zudem lassen sich noch einmal die Merkmale 'Lippenaktivität' und 'Zungenlage' wie auch die 'Öffnungsweite' in ihrem Einfluss auf den Nasalanzwert in einer qualitativen Betrachtung prüfen (vgl. 4.1.4). Es wurden die Vokale [i:] mit der höchsten und [o:] mit der zu erwartenden niedrigsten Nasalanz (vgl. 2.3.2.3) sowie der Vokal [e:] ausgewählt, um im weiteren Verlauf die Silbenverbindungen mit den ungerundeten Vorderzungenvokalen [i:] und [e:] mit den Silbenverbindungen mit gerundeten Vorderzungenvokalen [ø:] und [y:] vergleichen zu können. Die Verwendung der stimmhaften Frikative [v], [z] und [j] ist allerdings nach MÜLLER (2004) bedenklich. Sie zeichneten sich in der Normwerterhebung durch einen sehr hohen Nasalanzwert aus und wurden deshalb von der von MÜLLER durchgeführten Untersuchung ausgeschlossen (vgl. 2.3.2.1).

Zu diesen Silbenverbindungen (28-42) wurden noch zwei zweisilbige K-V-K-V-Verbindungen (43-44) mit den langen Vokalen [o:] und [u:] im Auslaut mit in die Untersuchung aufgenommen. Die beiden K-V-K-V-Silbenverbindungen (43-44) sind Testverbindungen, welche den Einfluss der stimmhaften Konsonanten [v] und [z] auf den Nasalanzwert silbenübergreifend auf den Vokal der zweiten Silbe testen sollen. Die getrennte Messung dieser Silbenverbindungen ist möglich, da das Nasometer oralen Geräuscheschall bei stimmlosen Konsonanten nicht erfasst und der Nasalanzwert 0% ist. Die beiden Testitems wurden für die bereits erwähnte und in Kooperation durchgeführte Studie von (BENKENSTEIN 2007) mit in



den Korpus aufgenommen. Für die hier vorliegende Untersuchung dienten sie der Ermittlung der Unterschiede der Nasalanze zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern innerhalb der Signifikanztests. Alle in der Untersuchung verwendeten Silbenverbindungen sind mit Angabe der Nummer aus dem Untersuchungsprotokoll in Tabelle 3.2 zusammengefasst.

**Tab. 3.2:** K-V-(K-V)-Verbindungen

Nr.	Item	Nr.	Item
(28)	'Wii'	(37)	'Wöö'
(29)	'Sii'	(38)	'Söö'
(30)	'Jii'	(39)	'Jöö'
(31)	'Wee'	(40)	'Wüü'
(32)	'See'	(41)	'Süü'
(33)	'Jee'	(42)	'Jüü'
(34)	'Woo'		
(35)	'Soo'	(43)	'Wudu'
(36)	'Joo'	(44)	'Soko'

### *Testmaterial Wörter*

Im Bereich der Testwörter (15-22), welche in Tabelle 3.3 dargestellt sind, wurden einfache deutsche, nicht reduktionsfähige (ohne Endung -en) ein- und zweisilbige Wörter ohne Nasalkonsonanten verwendet um Tendenzen zur Hypernasalität zu prüfen.

**Tab. 3.3:** Testwörter ohne Nasalkonsonanten

Nr.	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)
Item	'piep'	'Keks'	'Schoko'	'gut'	'Pate'	'Goethe'	'Tüte'	'Käthe'

Das Wortmaterial hatte eine Struktur von K-V-K (15, 16, 18) oder K-V-K-V (17, 19, 20, 21, 22) und bezog alle Vokale der Messungen (07–14) mit ein. Der Konsonant im Anlaut war ein Explosiv [p], [t] oder [k]. Eine Ausnahme bildete das Wort 'Schoko' (17). Eine Erweiterung des normierten Testbogens nach MÜLLER (2004) erfolgte im Bereich der Vokale durch [a:], [ɛ:] und [y:] und [ø:] und somit auf der Wortebene mit den Wörtern 'Pate' (19), 'Käthe' (22), 'Tüte' (21) und 'Goethe' (20). Bei den Testwörter (19–22) mit K-V-K-V-Struktur wurde darauf geachtet, dass der zweite Konsonant ebenfalls ein stimmloser Explosiv war, der Vokal also zwischen zwei Explosiven stand und somit verändernde Einflüsse des Konsonanten auf den Vokal hinsichtlich seines Nasalanzwertes auszuschließen waren. Die gemischt nasalen Testwörter (45-62), welche in der Ergebnisdarstellung auch als "erweiterter Korpus" benannt wurden, bestanden aus ein- und zweisilbigen

Testwörtern, welche über eine spezielle K-V-K(V)-Struktur verfügten. Es wurden Wörter ausgewählt, bei denen die Vokale [i:], [o:], [e:], [a:] und [u:] jeweils von zwei Konsonanten mit homorganer Bildungsstelle eingeschlossen wurden. Dabei standen sich immer ein Nasal- oder Oralkonsonant gegenüber. So wurden bei BENKENSTEIN (2007) z. B. in 'mahne' und 'bade' jeweils [m] und [b] sowie [n] und [d] im Silbenanlaut in ihrer Auswirkung auf den folgenden Vokal untersucht. Das Untersuchungsmaterial geht auf TRENSCHEL (1994: 128) zurück und ist in Tabelle 3.4 zusammengefasst.

**Tab. 3.4:** Testwörter mit Nasalkonsonanten

Nr.	Item	Nr.	Item
(45)	'Tide'	(54)	'Mohn'
(46)	'Tine'	(55)	'piepte'
(47)	'Niete'	(56)	'miemte'
(48)	'Miene'	(57)	'bade'
(49)	'Tote'	(58)	'mahne'
(50)	'Tone'	(59)	'lebe'
(51)	'Note'	(60)	'nehme'
(52)	'Mohne'	(61)	'tut'
(53)	'Boot'	(62)	'nun'

### *Testmaterial Sätze*

Zur Untersuchung der Ausprägung der Nasalaniz zwischen beiden Sprechergruppen auf der Satzebene (vgl. Tabelle 3.5) wurde jeweils ein nonnasaler Satz 'Satz 1' (23), zurückgehend auf die Untersuchungen von MÜLLER (2004), und ein hochgradig nasaler Satz 'Satz 2' (24), welcher dem "Heidelberger Rhinophoniebogen" nach HEPPT et al. (1991) und STELLZIG-EISENHAUER et al. (2001) entnommen wurde, verwendet. Die Sätze (25-27) nach PETERS (2003) sind Sätze ohne Nasalkonsonanten mit Häufung jeweils eines der vorab isoliert gemessenen Vokale [i:], [a:] und [u:].

**Tab. 3.5:** Testsätze

Nr.	Item	Text	Nasale (in %)
(23)	'Satz 1'	"Fritz geht zur Schule."	0,00
(24)	'Satz 2'	"Nenne meine Mama Mimi."	50.0
(25)	'Satz i'	"Willi liebt irische Tiere."	0.00
(26)	'Satz a'	"Das alte Fahrrad war fast platt."	0.00
(27)	'Satz u'	"Zur Kur tut Ute Zugluft gut."	0.00

Wie bereits erläutert, wird nonnasales Testmaterial klinisch zur Diagnostik der Ausprägung der Nasalität im Sinne einer Hyperrhinophobie und hochgradig nasales Testmaterial zur Diagnostik der Nasalität im Sinne einer Hyporhinophonie verwendet. Für die vorliegende Untersuchung könnte das Testmaterial Tendenzen diesbezüglich darstellen.

### *Testmaterial Texte*

Die Motivation Lesetexte mit in die Untersuchung einzubeziehen ergab sich aus der Überlegung, die Nasalanze im Lautkontinuum zu ermitteln, welches der Sprechrealität eher entspricht als die Messung isolierter Laute und vom Hersteller des Gerätes zudem empfohlen wird. In der Untersuchung wurden insgesamt sechs Lesetexte (01–06) verwendet. Drei der Texte (01–03) gelten als gemischt nasale Texte und wurden auf Grund ihres annähernd gleichen prozentualen Anteils der Nasalkonsonanten im Text ausgewählt. Zwei der Lesetexte 'LT 1-1' (01) und 'LT 1-2' (02) wurden bei PAHN (1968) beschrieben. Der dritte gemischt nasale Lesetext 'LT 2' (03) war der bereits beschriebene Diagnosetext (vgl. Tabelle 2.6, Seite 64) nach BÖHME (2003). Weiterhin wurde neben dem bereits erwähnten nonnasalen Text 'LT 3' (04) (vgl. Tabelle 2.5, Seite 64), zwei Texte 'LT 4-1' (05) und 'LT 4-2' (06) mit einem erhöhten Anteil an Nasalkonsonanten ausgewählt, welche in der Sprecherziehung professioneller Sprecher als Übungsmaterial zur Anbildung der Resonanz eingesetzt werden (WOLF & ADERHOLD 1997: 95). Alle Lesetexte sind in Tabelle 3.6 mit Angabe des prozentualen Anteils der Nasalkonsonanten an der Gesamtzahl der im Text enthaltenen Konsonanten aufgeführt.

**Tab. 3.6:** Lesetexte

Nr.	Item	Text	Nasale (in %)
(01)	'LT 1-1'	"Durch das Vergrößerungsglas betrachtet man die Vorzüge derer, die man liebt, und die Fehler derer, die man nicht liebt." (Herder)	10,58
(02)	'LT 1-2'	"Es ist hauptsächlich der Klang der Stimme, welcher an den Frauen für mich entscheidend ist, und ich erkenne ein wahrhaft schönes und gutes Frauenherz fast augenblicklich daran." (Keller)	12,29
(03)	'LT 2'	"Ein Kindergeburtstag"	11,83
(04)	'LT 3'	"Der Wald"	0,00
(05)	'LT 4-1'	"Wenn du singen könntest, Schmetterling, hätten sie dich längst in einen Käfig getan."	20,33
(06)	'LT 4-2'	"O schimmernder Mond! Ich ging auf dich zu und ging und ging und kam dir doch nicht näher."	20,00

Die Lesetexte standen im Untersuchungsablauf an erster Stelle und sollten den Probanden ein gewisses Einsprechen ermöglichen. Zudem wurden die beiden Lesetexte 'LT 1-1' (01)

und 'LT 1-2' (02) separat ohne Headset des Nasometers mittels eines Mikrofons aufgenommen, um in den Voruntersuchungen zur auditiven Analyse (vgl. 3.1.4.3) den Einfluss des Nasometerheadsets mit dessen Trennplatte auf die Artikulation und somit mögliche Veränderungen bezüglich des auditiven Eindrucks der Aufnahmen testen zu können.

### *Testmaterial Spontansprache*

Zur Prüfung der Nasalanze in der Spontansprache ("unscripted speech") wurde der von ANDERSON et al. (1991: 354 ff.) vorgeschlagene HCRC (Human Communication Research Centre at the University of Edinburgh) 'Map Task' in angepasster, veränderter Form verwendet. Aufgabe des Probanden war es, anhand der in Abbildung 8.1 (Seite 219) dargestellten stilisierten Landkarte einen vorgegebenen Weg von einem Startpunkt zu einem in der Skizze angegebenen Ziel zu beschreiben. Die von ANDERSON et al. (1991) vorgeschlagene Untersuchungsmethodik sieht vor, dass der Dialogpartner (Untersucher) in einer zweiten Landkarte den beschriebenen Weg nachzeichnet. Auf dieses Verfahren wurde in der vorliegenden Untersuchung verzichtet, die Probanden wurden aufgefordert, den Weg so zu beschreiben, als wäre es eine Antwort auf eine reale Frage nach dem Weg vom Start zum Zielpunkt. Ein Vorteil dieses Szenarios gegenüber z. B. semi-standardisierten Interviews zur Erhebung von Spontansprache ist, dass auftretende Wörter relativ gut gesteuert werden können und somit die Aufnahmen miteinander vergleichbar sind. Auch regt die Beschreibung eines Weges zu einer recht unemotionalen Sprechweise an, welches für die Messung der Nasalanzwerte von Bedeutung ist. Der Anteil der Nasalkonsonanten der auf der Landkarte verwendeten Wörter betrug 13,9 %. Dies ist ungefähr mit den gemischt nasalen Texten (01-03) vergleichbar. Die verwendeten Wörter der stilisierten Landkarte sind in Tabelle 3.7 aufgeführt.

**Tab. 3.7:** Spontansprache

Nr.	Item	Text	Nasale (in %)
(63)	'Map Task'	junger Baum, Eisenbahn, Gasthof zur Schweiz, Dorfteich, Wiese, Wohnmobil, Bergwerk, blühende Blumen, Rennbahn, Kirche	13,9

### 3.1.3.2 Probandenauswahl

Die Auswahl der Probanden für die Sprechergruppe der "Professionellen Sprecher" richtete sich nach folgenden Kriterien:

➤ *Schauspieler/in:*

- Absolvent/in einer staatlichen deutschen Schauspielschule
- Ausbildung oder letztes Engagement nicht länger als 2 Jahre vergangen
- phonetisch-physiologische Eignung

Die Bedingung, dass die Probanden an einer staatlichen oder zumindest im Studienplan vergleichbaren Einrichtung studiert haben sollten, wurde auf Grund der Vergleichbarkeit der Stundenanzahl im Fach Sprechen festgelegt.

➤ *Sprechwissenschaftler/innen:*

- Student/in des Faches "Sprechwissenschaft und Phonetik" mit abgeschlossener Sprechbildungsprüfung
- Absolvent/in des Faches "Sprechwissenschaft", im Beruf tätig
- phonetisch-physiologische Eignung

Die abgeschlossene Sprechbildungsprüfung des Faches "Sprechwissenschaft und Phonetik" stellte ein Mindestmaß an erteilten Stunden der Sprechbildung sicher und gab somit die Voraussetzungen zur Vergleichbarkeit der Probanden untereinander.

Die Auswahl der Probanden für die Sprechergruppe der "Laiensprecher" richtete sich nach folgenden Kriterien:

➤ *Laiensprecher/innen:*

- Lehramtsstudent/innen
- phonetisch-physiologische Eignung

Im Folgenden wird aus Gründen der schreibtechnischen Vereinfachung nur die männliche oder Pluralform für die entsprechende Sprechergruppe gewählt.

### *Phonetische Eignung*

Mit einer mehrjährigen Ausbildung im Fach "Sprechen" an einer staatlichen deutschen Schauspielschule oder der "Sprechbildung" innerhalb der Ausbildung zum Sprechwissenschaftler kann eine gewisse Gewährleistung der Probanden als Standardsprecher vorausgesetzt werden. Dennoch wurden alle professionellen Sprecher eingangs von der Autorin und alle Probanden (einschließlich der Laiensprecher) im Vortest der auditiven Analyse durch die Expertengruppe als Standardsprecher bewertet. Hierbei wurde besonders auf eventuelle

Auffälligkeiten der suprasegmentalen Ebene geachtet, da es, wie in 2.3.2.1 dargestellt, bei Veränderungen in diesem Bereich zu Beeinflussung der Messergebnisse kommen könnte.

### *Physiologische Eignung*

#### ➤ Anamnese

Die Probanden wurden vor Untersuchungsbeginn mit Hilfe eines Anamnesebogens (vgl. 8.2) zu verschiedenen Parametern befragt. Neben Geschlecht (1) und Geburtsdatum (2) wurde auch die sprachliche Herkunft (3) erfragt. Damit war nicht der Geburtsort, sondern der Ort der sprachlichen Prägung gemeint, da dieser für die Entwicklung umgangssprachlicher Besonderheiten von größerer Bedeutung ist. In einem weiteren Fragenkomplex (4-17) sollten die Probanden Angaben zu spezifischen logopädisch-phoniatrischen Gesichtspunkten machen. Der Fragenkomplex (18-22) richtet sich an die sprecherische Ausbildung der Probanden und befragte die durchschnittliche stimmliche Belastung zum Untersuchungszeitpunkt. Die abschließende Frage (23) zum Verkehrsmittel zielte auf den für die Untersuchung wichtigen "Raumfaktor". Damit ist gemeint, dass es für die Messung Auswirkungen haben kann, mit welchem Verkehrsmittel der Proband anreist, da sich die Umgebungstemperatur auf die Schleimhäute auswirken kann (vgl. MÜLLER 2004).

#### ➤ Phoniatriische Untersuchung

Um eine Beeinflussung der Messergebnisse durch funktionell-anatomische Veränderungen des naso-pharyngealen Raumes der Probanden auszuschließen, wurde unmittelbar vor der Messung ein phoniatischer Befund jedes Probanden erhoben. Dabei wurden Ohren, Nase, Nasopharynx und Velumaktivität untersucht. Starke Septumdeviationen, Sporne oder eventuell durch Erkältungen bedingte Schleimhautveränderungen führten zu einem Ausschluss der Probanden für die Messungen. Zudem wurde die Glottis und die Stimmlippenfunktion mittels Kehlkopfspiegel, in Ausnahmefällen mittels Endoskop, untersucht und das Schwingungsverhalten der Stimmlippen beurteilt.

#### ➤ Audiometrie

Wie in 2.3.2.1 bereits erwähnt, haben Untersuchungen von MÜLLER & NIEMZ (2004) gezeigt, dass das Hörvermögen einen wesentlichen Einflussfaktor auf die Nasalanze darstellt. Um diesen Artefakt in der vorliegenden Studie zu vermeiden, wurden alle Probanden, auch

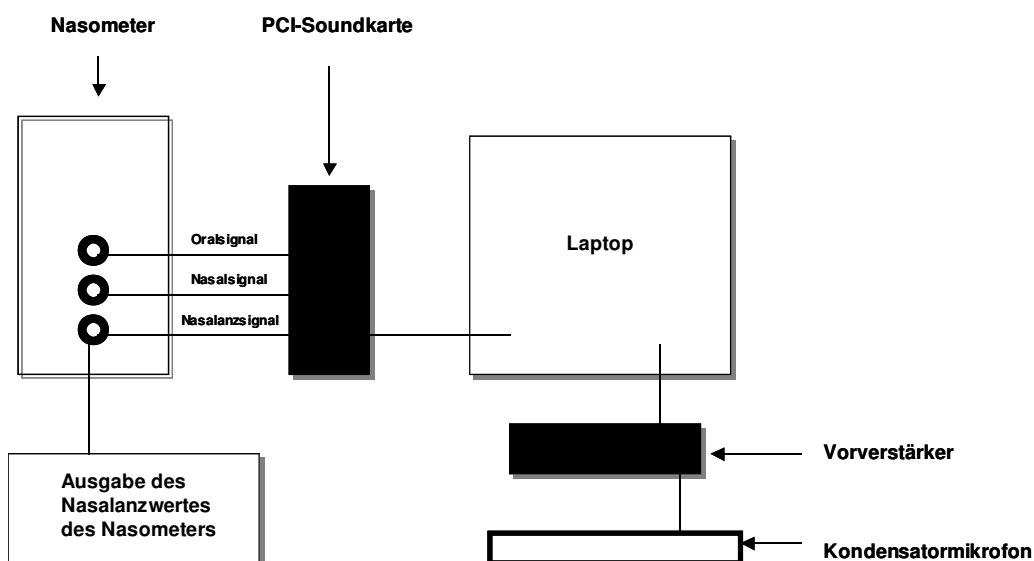
auf ärztliches Anraten mittels Reintonaudiogramm (Luft- und Knochenleitung) auf Normalhörigkeit untersucht.

### 3.1.3.3 Methode der Nasalanzmessung

#### *Voruntersuchungen und Festlegung des Versuchsaufbaus*

Da das Nasometer, wie in 2.3.1.2 beschrieben, nicht über die Möglichkeit der synchronen Aufzeichnung von Audio-Daten verfügt, dies aber für die auditive Analyse unerlässlich war, wurde lange versucht, eine Lösung zu erarbeiten, welche die gleichzeitige Aufnahme der Audio-Daten zur Nasalanzmessung ermöglichte. In mehreren Versuchen konnten mittels eines zwischengeschalteten MD-Recorders erste verwertbare Aufnahmen gewonnen werden. Im weiteren Verlauf wurde dennoch auf diese Versuchsanordnung verzichtet, da sich der Verdacht nicht ganz ausschließen ließ, dass der zwischengeschaltete MD-Recorder als ein zusätzlicher Verstärker fungierte. Weitere Vorversuche führten dahin, dass das Nasometer direkt mit einem mobilen Personal Computer vom Typ "Toshiba Satellite Serie 5200" Modellnummer: PS522 (Soundkarte: YAMAHA AC-XG WDM Audio) verbunden wurde und mit Hilfe geeigneter Software es nun möglich war, das Audiosignal über den "line-In" des Computers in einen oralen und nasalen Kanal getrennt aufzunehmen. Für die vorliegende Untersuchung war die Teilung der Audio-Aufnahmen in einen oralen und nasalen Kanal ausreichend. In der Testphase erwies sich dieser Versuchsaufbau allerdings wiederum bezüglich geräteabhängiger Störgeräusche als zu anfällig. Für die in Kooperation entstandene Studie von BENKENSTEIN (2007) bedurfte es zudem eines noch spezielleren Aufnahmemodus. So sollte synchron zur Aufzeichnung der Schalldruckpegel aus Mund und Nase der Nasalanzwert mit gespeichert werden, um in anschließenden spektrographischen Untersuchungen Synchronizität vorauszusetzen. Da das Nasometer die Möglichkeit bietet, das nasale und orale Signal sowie die Nasalanzwerte in einen anderen Rechner abzuleiten (vgl. Abbildung 2.6, Seite 57), für dieses Untersuchungsverfahren die standardmäßige Stereoausstattung des eingesetzten Laptops aber nicht ausreichend war, wurde eine spezielle Hardware- (PCI Soundkarte: Maya44 USB von Audiotrak) und eine Softwarekomponente (Software Music Studio 2005 deluxe der Firma Magix) eingesetzt und in zahlreichen Vorversuchen getestet.

Es standen nunmehr vier Line-In-Kanäle zur Verfügung, durch welche die drei eingespeisten Signale ("Oral", "Nasal", "Nasalance") zeitgleich aufgenommen und verarbeitet werden konnten. Mit dieser zusätzlichen Hard- und Softwarekomponente konnte nun ein endgültiger Versuchsaufbau ermittelt werden, welcher in Abbildung 3.1 (Seite 96) schematisch dargestellt ist.



**Abb. 3.1:** Schematische Versuchsanordnung der Untersuchung

Als ein wichtiges Resultat der Vorversuche konnte zudem die Reaktion des Nasometers auf sprechertypische Eigenschaften festgestellt werden, welche bisher als Einflussfaktoren der Nasalanzmessungen noch nicht beschrieben waren. Vorwiegend bei der Teilgruppe der Schauspieler konnten aufgrund der relativ hohen Sprechdynamik keine Messergebnisse mehr abgeleitet werden, da das Nasometer über einen "nasal and oral overflow indicator" verfügt. Die Mikrofone des Headsets weisen eine Dynamikbreite von 50 dB auf. Kommt es zu einer Überschreitung dieses zulässigen Inputs in einem der Bereiche, wird dies im "indicator" als Blinken des "n" für nasal oder "o" für oral angezeigt. Im Display war dann eine kurze Unterbrechung (Lehrstelle) innerhalb der Nasalanzkurve zu beobachten. Vornehmlich bei der Realisation der Vokale [o:], [u:] und [a:] kam es zu einer Überschreitung des oralen inputs. Die Messungen mussten in diesem Bereich öfter wiederholt werden, um fehlerhafte Werte auszuschließen. Die Probanden wurden dann, wie in den "INSTRUCTION MANUALS" von Kay Elemetrics Corp. (FLETCHER 1994: 21) definiert, zu leiserem Sprechen aufgefordert.

### *Sprechanweisungen*

Wie in 2.3.2.1 ausgeführt, haben verschiedene sprecherische Mittel einen Einfluss auf den zu messenden Nasalanzwert. Dazu zählt besonders die Melodisierung, wie auch die Wahl der Sprechstimmlage. Die Sprechanweisung wurde vergleichbar zu MÜLLER (2004) so



gegeben, dass die Probanden ruhig, in angemessenem Tempo, sachlich und in Form einer Aufzählung sprechen sollten. Die Texte sollten ohne Emphase, eher informierend gelesen werden, was besonders beim Lesetext 'LT 2' ("Ein Kindergeburtstag") zu beachten war. Akzentuierungen haben nach Untersuchungen von MÜLLER (2004) im Wesentlichen auf die Untersuchungsergebnisse keinen Einfluss, wenn sie eher über die Dynamik als über eine Tonhöhenveränderung realisiert werden. Um eine Reaktion des "oral and nasal overflow indicators" zu vermeiden, wurden die Probanden, wie in den Voruntersuchungen beschrieben, aufgefordert, in angemessener Zimmerlautstärke zu sprechen. Die Lesetexte (01-06) sollten einmal fehlerfrei gelesen werden. Vokale (07-14), Silben (28-44) und Testwörter (45-62) wurden viermal nacheinander gelesen. Die Testsätze (23-27) wurden dreimal gelesen. Der spontansprachliche Stimulus 'Map Task' (63) nur einmal. Das Testmaterial lag den Probanden in Form einer Ringmappe vor und war optisch so aufbereitet, dass es aus einer Entfernung von ca. 40 cm gut lesbar war. Bei der Erfassung der Vokale und Silben war für die Probanden hinter dem zu lesenden Testmaterial ein Wort angegeben (vgl. 8.1), in welchem der Vokal oder die Silbe phonetisch vorkommt. Dieses Wort sollten sich die Probanden vorstellen und dann den Vokal und die Testsilben isoliert in normaler Länge ihres Vorkommens sprechen.

#### *Ablauf der nasometrischen Messungen*

Nachdem alle Daten der physiologischen Eignung abgeklärt waren, wurde den Probanden das Untersuchungsmaterial bereit gestellt und wesentliche Punkte (Sprecheranweisungen) erklärt. Danach erfolgte über das Anlegen des Headsets des Nasometers und eine gute Platzierung der Separatorplatte. Es wurde darauf geachtet, dass die Separatorplatte horizontal, mittig zwischen Mund und Nase justiert war und einen guten Abschluss bildete, ohne die Lippenaktivität der Probanden zu stark einzuschränken. Die Probanden saßen angelehnt auf einem Stuhl und wurden aufgefordert, relativ gerade zu sitzen und den Kopf nicht nach unten abzuknicken, also die Mappe mit dem Untersuchungsmaterial direkt in Augenhöhe zu halten. Das Display des Nasometers war außerhalb des Blickfeldes der Probanden, um eventuelle Beeinflussung auszuschließen. Mittels der beschriebenen Software wurde die Nasalanzmessung durchgeführt. Die Reihenfolge der Teststimuli wurde bei allen Probanden beibehalten. Während der Messung wurden die im Aufnahmeprotokoll gekennzeichneten fünf Bereiche in "Datum-1" bis "Datum-5" als getrennte Dateien direkt auf die Festplatte des verwendeten Laptops gespeichert. Es standen für die Auswertung also die akustischen Signale "oral" und "nasal" getrennt und als Gesamtsignal in Form von wav-Dateien zur Verfügung. Im Anschluss an die Erhebung der Nasalanzwerte wurden die Probanden aufgefordert, ohne das Headset des Nasometers die beiden Lesetexte 'LT 1-1' (01) und 'LT 1-

2' (02) zu lesen. Die Aufnahme wurde mit einem Kondensatormikrofon (SHURE SM 48 Dynamic) über einen Vorverstärker (JEC TC-720 Professional Phono & Microphone Preamp) als Stereo-signal mit den Aufnahmeparametern: 44100 kHz, 16 Bit im Laptop erfasst und für die auditive Analyse verwendet. Die Aufnahmen erfolgten unter gleich bleibenden äußeren Bedingungen in einem Therapiezimmer mit normaler Akustik. Das Nasometer der vorliegenden Untersuchung hatte einen festen Standplatz und wurde in regelmäßigen Abständen kalibriert. Die Erhebung der nasometrischen Daten nahm pro Proband etwa eine Stunde in Anspruch. Der zeitliche Gesamtaufwand pro Proband mit allen Untersuchungen, betrug ca. 2-2,5 Stunden. Im Anschluss an die Untersuchung wurden die auf Diskette gespeicherten Nasalanzkurven mittels der Nasometersoftware ausgewertet.

Die erhobenen Werte wurden in einem Versuchsprotokoll notiert und später in einem Statistikprogramm (vgl. 3.2) erfasst und analysiert. Das viermalige Wiederholen der beschriebenen Teststimuli diente der besseren Auswählbarkeit der aufgezeichneten Nasalanzkurven. Bei natürlicher Realisation von Aufzählungen kennzeichnet ein Sprecher das letzte Glied einer Aufzählungskette melodisch mit Senken der Stimme. Da dies aber zur Beeinflussung des Nasalanzwertes führen würde, standen dem Untersucher vier Werte zur Auswertung der Nasalanz zur Verfügung und der letzte Wert konnte unter Umständen verworfen werden. Bei den Lesetexten (01-06), Testsätzen (23-27) und der Spontansprache (63) wurde die Nasalanz über den gesamten realisierten Text gemessen. Bei dem restlichen Testmaterial (07-14, 28-62) wurden aus vier Nasalanzkurven des Testwortes drei nach den beschriebenen Kriterien ausgewählt.

### **3.1.4 Auditive Analyse**

#### **3.1.4.1 Fragestellung und Untersuchungsziel der auditiven Analyse**

Mit der auditiven Analyse sollte, wie in der Problemstellung der Arbeit beschrieben, geprüft werden, ob ein Zusammenhang zwischen gemessener Nasalanz und auditiv wahrnehmbarer Nasalität vorliegt. Es wurde somit untersucht, ob signifikant getestete Nasalanzwerte auch in der auditiven Analyse als signifikante Unterschiede in der Nasalität professioneller Sprecher und Laiensprecher von den Kontrollhörern bestimmt werden können. Zudem sollte geklärt werden, welchen Zusammenhang es zwischen auditiv wahrnehmbarer Nasalität und Stimmklang in den beiden Sprechergruppen gab.

Anhand der Fragestellung wurden für die auditive Analyse folgende inhaltliche Hypothesen abgeleitet:

---

**Hypothese B**

---

Es gibt Übereinstimmungen zwischen den Ergebnissen der Nasalanzmessung und den Hörerurteilen der Experten der auditiven Analyse.

---

**Hypothese C**

---

Es gibt einen positiven Zusammenhang zwischen den Merkmalen 'Nasalität' und 'Stimmklang'.

Die Kontrollhörergruppe bestand aus insgesamt neun Diplom-Sprechwissenschaftlern mit Erfahrung in der auditiven Analyse. Die auditive Analyse erfolgte an ausgewähltem Untersuchungsmaterial in den zwei Teilschritten Vorversuch und Hauptuntersuchung, welche nachfolgend in Material und Methode ausgeführt werden.

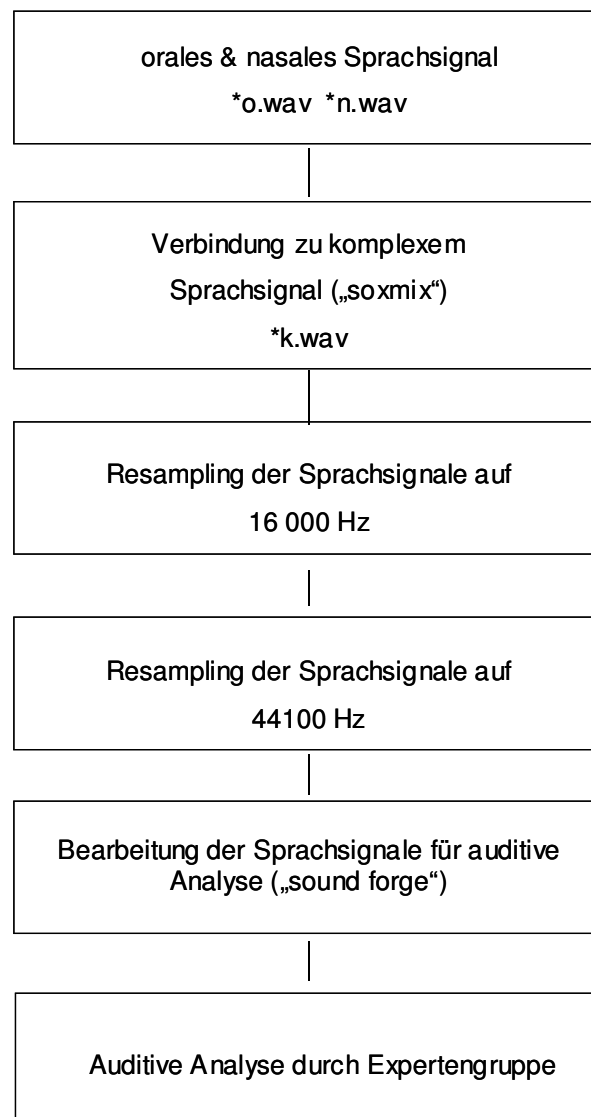
#### 3.1.4.2 Material der auditiven Analyse

Für die Vorversuche wurden die beiden Lesetexte 'LT 1-1' (01) und 'LT 1-2' (02) (vgl. 8.1) ausgewählt da sie sowohl in Form von Audiosignalen (mittels Kondensatormikrofon) als auch in Form der zur Nasalanzmessung gewonnenen Komplexaudiosignalen (Verfahren vgl. dazu 3.1.4.3) vorlagen. Für die Hauptuntersuchung der auditiven Analyse wurden für die globale Beurteilung hinsichtlich des 'Stimmklangs' und der 'nasalen Resonanz' aller Probanden aus dem Korpus die Lesetexte 'LT 4-1' (05) und 'LT 4-2' (06) ausgewählt (vgl. 8.1). Für die Skalierung der gehörten Nasalität wurde eine Auswahl aus den in der Nasalanzmessung signifikant getesteten Stimuli verwendet (vgl. dazu Tabelle 3.8, Seite 104).

#### 3.1.4.3 Methode der auditiven Analyse

Entsprechend des Versuchsaufbaus der Nasalanzmessung (vgl. Abbildung 3.1, Seite 96) konnten die oralen und nasalen Schallsignale getrennt von den Nasalanzdaten auf der Festplatte des Laptops gespeichert werden. Um die getrennt vorliegenden oralen (\*o.wav) und nasalen (\*n.wav) Signale wieder zu einem Gesamtsignal (\*k.wav) zu verschmelzen, wurde die Software "sox" (Download unter: <http://sox.sourceforge.net>) mit dem Tool "soxmix" verwendet. Im Anschluss wurden die fünf Datenblöcke des oralen und nasalen Signals

wieder in die einzelnen Teile des Korpus zerlegt, so dass 63 wav-Dateien mit 44100 Hz und 16 Bit vorlagen und somit ein Vergleich eines Korpuselements zwischen verschiedenen Sprechern möglich war. Die Abbildung 3.2 verdeutlicht den Prozess der Datenverarbeitung für die Gewinnung der Komplexaudiosignale noch einmal schematisch.



**Abb. 3.2:** Flussdiagramm der Datenverarbeitung zur auditiven Analyse  
modifiziert nach BENKENSTEIN (2007: 73)

Anhand der nun vorliegenden Komplexaudiosignale der einzelnen Testitems jedes Probanden wurden für die auditive Analyse entsprechend des Untersuchungsschrittes verschiedene Items nach einheitlicher Methodik zusammengestellt. Während der Nasalanzmessung wurde jedes Testitem drei- bis viermal wiederholt gesprochen. Diese jeweilige Sequenz wurde auch aus den Komplexaudiosignalen für die auditive Analyse ausgewählt. Mit-

tels der Software "Sound Forge for Windows 95 and Windows NT", Version 4.5 erfolgte eine Anordnung des jeweiligen Testitems in drei Blöcken mit einer trennenden Pause von jeweils einer Sekunde. Keines der einzelnen Testitems lag in seiner Dauer unter 20 ms, eine Größe, welche von NEPPERT (1992: 267) als die untere Begrenzung des zeitlichen Auflösungsvermögen des Gehörs speziell für Lautheits- und vor allem für Qualitätsänderungen angegeben wurde.

### *Übersicht der Teilschritte der auditiven Analyse*

#### Schritt 1: Vorversuch:

- Überprüfung der Komplexaudiosignale hinsichtlich eventueller Klangveränderungen durch die Datengewinnung.
- Überprüfung und Vergleich ausgewählter Komplexaudiosignale mit Audiosignalen (mittels Mikrofonaufzeichnung) hinsichtlich klangbeeinflussender Komponenten des Nasometerheadsets.
- Überprüfung der Probanden hinsichtlich der 'Standardlautung' und 'Geräuschhaftigkeit' der Stimmproduktion.

#### Schritt 2: Hauptuntersuchung:

- Globale Beurteilung aller Probanden hinsichtlich des 'Stimmklangs' und der 'nasalen Resonanz'.
- Skalierung der signifikant getesteten Items aus der Nasalanzmessung (ausgewählter Probanden) hinsichtlich des Merkmals 'Nasalität'.

### *Vorversuch der auditiven Analyse*

Drei Kontrollhörer der Expertengruppe beurteilten zuerst anhand ausgewählter Dateien, ob das, durch die Verschmelzung des oralen (\*o.wav) und nasalen (\*n.wav) Schallsignals gewonnene komplexe Audiosignal (\*k.wav) klangliche Auffälligkeiten aufwies. Diese Annahme konnte durch die Expertenbeurteilung verworfen werden.

Der Vergleich ausgewählter Audio-Dateien (vgl. Tabelle 8.18, Seite 253) zum Einfluss des Nasometerheadsets wurde ebenfalls durch drei Kontrollhörer durchgeführt. Die Hörer konnten zwar einen Unterschied in der Raumwirkung der verschiedenen Aufnahmen feststellen, eine Beeinflussung des Stimmklangs durch Behinderungen in der Artikulation durch das Nasometerheadset wurde allerdings nicht beschrieben. In einigen Fällen verursachten Explosive oder Fortisfrikative Durchschlaggeräusche an den relativ nah angebrachten Richtmikro-

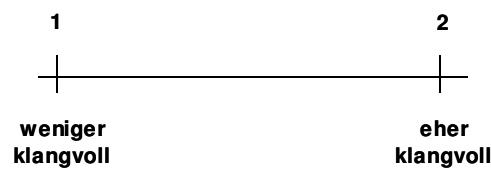
fonen des Nasometers. Dieses Phänomen trat allerdings vorwiegend bei den professionellen Sprechern auf. Insgesamt wurde das Material für die Hauptuntersuchung der auditiven Analyse für tauglich befunden.

Mit zwei Kontrollhörern wurde zunächst die globale Beurteilung der Merkmale 'Standardlautung' und 'Geräuschanteil' der Stimmen aller Probanden und in einem weiteren Schritt die Beurteilung der Merkmale 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' getestet. Dies hatte zum einen das Ziel, die Auswahl der Probanden durch weitere Hörer abzusichern und zum anderen die Praktikabilität der vorab aufgestellten Beurteilungskategorien für die Kontrollhörer am konkreten Untersuchungsmaterial zu testen. Zudem konnte das zeitliche Ausmaß für die auditive Analyse getestet werden. So wurde festgestellt, dass die Merkmale 'Geräuschhaftigkeit', 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' gut an einem Item zugleich bestimmt werden konnten. Die dichotome Beurteilung des Merkmals 'Stimmklang' als 'klangvoll ja' oder 'klangvoll nein' erwies sich dabei als schwierig, besser eigneten sich, nach Angabe der Kontrollhörer, die Beurteilungskategorien 'eher klangvoll', 'eher klangarm' und 'unsicher'. Bei der Beurteilung der 'nasalen Resonanz' wiesen die Kontrollhörer darauf hin, dass es effektiver wäre nicht nur dichotom mit 'ja' oder 'nein' zu antworten, sondern gleich differenzierter zu beurteilen. Somit wurden die Beurteilungskategorien mit 'unauffällig', 'eher hyponasal' und 'eher hypernasal' festgelegt. Die Untersuchung der 'Standardlautung' und des 'Geräuschanteils' dienten der Absicherung des zu verwendenden Materials und waren deshalb nur Teil der Vorversuche.

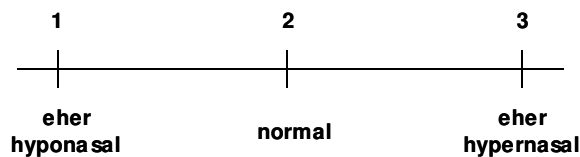
Als ein Ergebnis des Vorversuchs wurde deutlich, dass das differenzierte Abhören der Nasalität mittels der Skalierung einen eigenen Hörteil brauchte, da die Konzentration der Hörer sonst nicht mehr gewährleistet war. In 2.3.3.2 wurden bereits vorliegende Skalen zur Hörbeurteilung der Nasalität vorgestellt. Aus Gründen der Vergleichbarkeit orientierte sich die in der vorliegenden Untersuchung verwendete Skala an dem von MÜLLER (2004) beschriebenen quasi-intervallskalierten Schema, welches allerdings vereinfacht wurde und somit nicht 7-stufig, sondern in Anlehnung an PETERS (2003) 5-stufig war. Die Beurteilungskategorien wurden von 'stark hyponasal' (-2) bis 'stark hypernasal' (+2) festgelegt. Von einer einseitig gerichteten Skala nur in Richtung 'hypernasal' wurde aus Gründen der Vergleichbarkeit zur Studie von MÜLLER (2004) Abstand genommen.

Somit wurden im Ergebnis des Vorversuchs zwei Teile der auditiven Analyse entwickelt. Es ergaben sich, wie in Abbildung 3.3 und Abbildung 3.4 aufgeführt, die Beurteilungskategorien zur globalen auditiven Bewertung des 'Stimmklangs' und der 'nasalen Resonanz' und die Skala zur differenzierten Bewertung der 'Nasalität' (vgl. Abbildung 3.5, Seite 103).

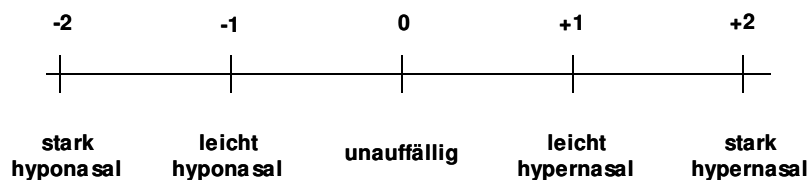
Die Kontrollhörer beschrieben, dass eine verbale Fixierung der zu hörenden Kategorien neben der Angabe in '(-2)' bis '(+2)' für den Abhörvorgang und die Verständigung unter den Kontrollhörern sehr wichtig waren. Weiterhin wurde von den Kontrollhörern mehrfach geäußert, dass die Abstufung der verschiedenen Grade der Nasalität sehr schwer zu hören waren. Die Kontrollhörer wiesen zudem auf die Kategorie der Sprechtonhöhe und der verschiedenen Stimmklangqualitäten hin, welche die auditive Analyse der Nasalität beeinflussen könnten.



**Abb. 3.3:** Beurteilungskategorien zur globalen Bewertung des 'Stimmklangs'



**Abb. 3.4:** Beurteilungskategorien zur globalen Bewertung der 'nasalen Resonanz'



**Abb. 3.5:** Skala zur differenzierten Bewertung der 'Nasalität'

Ein letztes Resultat des Vorversuchs war die Ermittlung von Bezugsgrößen zur Eichung. Es konnte innerhalb der Kontrollhörergruppe gut festgestellt werden, welche Probanden mit welchem Item als auffällig in den gehörten Kategorien wahrgenommen wurden. Somit konnten für diese Stichprobe gültige Pols auf der Skala gebildet werden, welche zur Eichung der

Kontrollhörergruppe des Hauptversuchs dienten. Zudem wurden die erarbeiteten Instruktionen für die Kontrollhörergruppe getestet und in den Hauptversuch übernommen.

### *Hauptuntersuchung der auditiven Analyse*

Entsprechend der Ergebnisse des Vorversuchs und der Fragestellung der auditiven Analyse erfolgte die auditive Bewertung der Probanden durch die Expertengruppe in zwei Arbeitsschritten. Der erste Arbeitsgang bestand in der globalen Beurteilung ausgewählter Items aller Probanden hinsichtlich des 'Stimmklangs' (vgl. Tabelle 8.21, Seite 257) und der 'nasalen Resonanz' (vgl. Tabelle 8.22, Seite 258). Der zweite Arbeitsgang bestand in der Skalierung der Nasalität. Tabelle 3.8 verzeichnet die dafür verwendeten Items. Ihre Auswahl richtete sich nach den statistisch signifikanten Ergebnissen der Nasalanzmessung.

**Tab. 3.8:** ausgewählte Testitems zur Skalierung der 'Nasalität' im Hauptversuch der auditiven Analyse

Nr.	Item
(09)	'[ e : ]'
(11)	'[ o : ]'
(31)	'we'
(37)	'wö'
(16)	'Keks'
(17)	'Schoko'
(18)	'gut'
(23)	'Satz 1'
(25)	'Satz i'
(27)	'Satz u'
(01)	'LT 1-1'
(63)	'Map Task'

Alle Audio-Dateien wurden entweder über eine Stereoanlage oder über Aktivboxen des PC den Kontrollhörern mit bereits beschriebener Methodik vorgespielt. Anhand des Beurteilungsbogens (vgl. auch Tabelle 8.23, Seite 259) nahmen die Experten ihre Bewertungen vor. Alle Hörerurteile wurden mittels der Statistiksoftware erfasst und ausgewertet.



## 3.2 Methoden der statistischen Berechnungen

Die statistische Auswertung sowohl der Ergebnisse der Nasalanzmessung als auch der Ergebnisse der auditiven Analyse erfolgte mit der Statistik-Software "SPSS für Windows 14.0" (Statistical Package for the Social Sciences, Version 14.0). Zu den für kategoriale Variablen verfügbaren Häufigkeiten wurden für die metrischen Variablen verschiedene Auswertungsstatistiken angefertigt. Für die Darstellung und Diskussion der Untersuchungsergebnisse wurden die Resultate der statistischen Analysen in Tabellen und Diagrammen zusammengefasst. Für die Darstellung der Ergebnisse entsprechend der Hypothesen und deren Diskussion wurde eine Auswahl der Daten vorgenommen.

Zur zusammenfassenden und übersichtlichen Darstellung der Ergebnisse der Stichprobe wurden Verfahren der deskriptiven Statistik verwendet. Die Entscheidung über die Haltbarkeit der vorab aufgestellten Hypothesen erfolgte mittels inferenzstatistischer Verfahren.

### 3.2.1 Deskriptive Statistiken

Zu einer ersten Beschreibung der untersuchten Stichprobe und dem Vergleich der gebildeten Gruppen der Probanden sowie dem Erkennen von Merkmalszusammenhängen wurden die Verfahren der Häufigkeitsverteilung und der Maße der zentralen Tendenz und Dispersion verwendet. Die beteiligten Variablen wurden wie folgt beschrieben:

#### 3.2.1.1 Häufigkeiten

- Häufigkeit der Probanden
- Häufigkeit und Verteilung der Probanden in den verschiedenen Gruppen
- Häufigkeit und Verteilung der Probanden nach Geschlecht über alle Fälle in den verschiedenen Gruppen

#### 3.2.1.2 Maße der zentralen Tendenz

- Dispersionsmaße (Minimum, Maximum, Mittelwert, Standardabweichung)
- Empirische vs. theoretische Verteilung der Daten (Normalverteilung:  $Z$  (Schiefe))

Die Normalverteilung ( $Z_{\text{(Schiefe)}}$ ) der Daten wurde nach TABACHNIK & FIDELL (1989: 72) über die Division von Schiefe und Standardfehler ermittelt. Sind die gemessenen Werte normal verteilt, so liegen sie innerhalb des Bereiches von  $>-3,29$  bis  $<3,29$ . Die Ermittlung der Normalverteilung der Daten diente als Prämisse für alle folgenden statistischen Verfahren. Für jede Verletzung der Normalverteilung gilt allerdings nach GLASER (1978: 110 ff.), dass die Varianzanalyse gegen diese Verletzung robust ist.

### 3.2.1.3 Hypothesenprüfung mittels F- und T-Tests

*Deskriptive Statistiken über alle Fälle bzw. Gruppen mittels F-Tests (Levene-Test der Varianzgleichheit)*

Der Levene-Test (F-Test) auf Signifikanz braucht ein nicht signifikantes Ergebnis ( $>0,05$ ), dies bedeutet, dass die Faktoren, welche untersucht wurden, voneinander unabhängig sind. Die gebildeten Unterschiedshypothesen werden mit einem nicht signifikanten Ergebnis also erst einmal bestätigt. Nach GLASER (1978) ist ein Ergebnis von  $<0,05$  dennoch für die weitere Analyse verwertbar.

*T-Tests (Signifikanztest für unabhängige Stichproben)*

Mittels des Signifikanztests (T-Test) für unabhängige Stichproben wurde die alpha-Fehlerwahrscheinlichkeit ( $\alpha$ ) geprüft und somit die Unterschiede zweier Stichprobenmittelwerte getestet. Das ermittelte Signifikanzniveau richtete sich nach den per Konvention (BORTZ & DÖRING 2006: 690) festgelegten Werten:  $\alpha < 5\%$  (\* signifikant),  $\alpha < 1\%$  (\*\* sehr signifikant) und  $\alpha < 0,01\%$  (\*\*\*) hoch signifikant).

## 3.2.2 Inferenzielle Statistiken

### 3.2.2.1 Varianzanalyse (ANOVA - "Analysis of Variance") für unabhängige Stichproben

Mittels der Varianzanalyse wurde der kausale Einfluss nominalskaliert nicht abhängiger Variablen (nV) auf eine intervallskalierte abhängige Variable (aV) untersucht, um festzustellen, ob die nicht abhängige Variable einen Mittelwertsunterschied der abhängigen Variable bedingt.

Untersucht wurden dabei die:

- nV:
  - "Geschlecht" (nVse)
  - "Gruppe" (nVGruppe1, nVGruppe2)
  - und deren Wechselwirkung "Geschlecht&Gruppe" (nVse+Gruppe1/2)
- aV: alle Mittelwerte

verwendetes Design:

Für dieses Verfahren wurde die zweifaktorielle univariate Varianzanalyse mit orthogonalem Design verwendet. Die Faktoren "Geschlecht" ('se') und "Gruppe" ('Gruppe1', 'Gruppe2') sind voneinander unabhängig und haben keine Messwiederholung.

### 3.2.2.2 Faktoranalyse

Die Faktoranalyse über die Urteile der Experten zur auditiven Analyse stellt eine multivariate Methode dar, die viele wechselseitig korrelierte Variablen in wenigen Dimensionen (Faktoren) zusammenfasst (BORTZ & DÖRING 2006: 378). Der extrahierte Faktor umfasst inhaltlich das gemeinsame der zu ihm gehörenden korrelierenden Variablen (z. B. die fachliche Kompetenz der Expertengruppe in Bezug auf den untersuchten Sachverhalt). Ein Faktor  $>0,4$  stellt dabei eine substantielle Ladung dar (BORTZ 2005: 551).

verwendetes Design:

Als Extraktionsmethode wurde die Hauptkomponentenanalyse verwendet und zur besseren Interpretierbarkeit der faktoranalytischen Ergebnisse wurde die Varimax-Rotation durchgeführt (BORTZ 2005: 524 ff.). In die Faktoranalyse wurden die Hörerurteile aller Experten zur globalen Analyse des 'Stimmklangs' und der 'nasalen Resonanz' einbezogen.

### 3.2.2.3 Erhebung der Effektgröße (Cohen's d)

Dieses Standardmaß (COHEN 1988) vergleicht die Mittelwertunterschiede der Hörerurteile der Expertengruppe unter Berücksichtigung ihrer Streuung. Zur Erhebung von Cohen's d wurde ein ms dos-Programm "G-Power" (vgl. Daten-CD) verwendet. Folgende Effekte lassen sich ermitteln: 'gering' (bis 0,20), 'mittel' (ab 0,50) und 'groß' (ab 0,80).

### 3.2.2.4 Korrelationen nach Spearman (Spearman-Rho-Test)

Die Korrelationen nach Spearman (Spearman-Rho-Test) wurden für nicht parametrische Werte, die mit parametrischen in Bezug gesetzt wurden, verwendet. Durchgeführt wurden:

- bivariate Korrelation zwischen mittlerem Urteil der Expertengruppe und gemessenem Nasalanzwert
- bivariate Korrelation zwischen mittlerem Urteil der Expertengruppe hinsichtlich der Merkmale 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz'

## 3.3 Statistische Hypothesen

Aus der inhaltlichen Hypothese (A) zur Nasalanzmessung (vgl. 3.1.1, Seite 84) und den beiden inhaltlichen Hypothesen (B und C) zur auditiven Analyse (vgl. 3.1.4.1, Seite 99) wurden folgende statistische Hypothesen abgeleitet und geprüft:

**H<sub>0</sub> (A)**

Professionelle Sprecher weisen keine höheren Nasalanzwerte auf als Laiensprecher.

---

**H<sub>1</sub> (A)**

Professionelle Sprecher weisen höhere Nasalanzwerte auf als Laiensprecher.

**H<sub>0</sub> (B)**

Es gibt keine Übereinstimmungen zwischen den Ergebnissen der Nasalanzmessung und den Hörerurteilen der Experten zur Nasalität in der auditiven Analyse.

---

**H<sub>1</sub> (B)**

Es gibt Übereinstimmungen zwischen den Ergebnissen der Nasalanzmessung und den Hörerurteilen der Experten zur Nasalität in der auditiven Analyse.

**H<sub>0</sub> (C)**

Es gibt keinen positiven Zusammenhang zwischen den Merkmalen 'Nasalität' und 'Stimmklang'.

---

**H<sub>1</sub> (C)**

Es gibt einen positiven Zusammenhang zwischen Merkmalen 'Nasalität' und 'Stimmklang'.

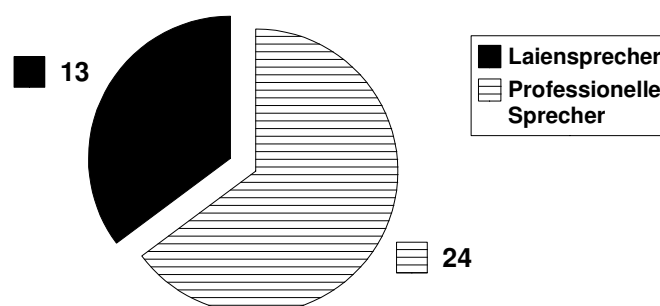
## 4 Ergebnisse

### 4.1 Ergebnisse der Nasalanzmessung

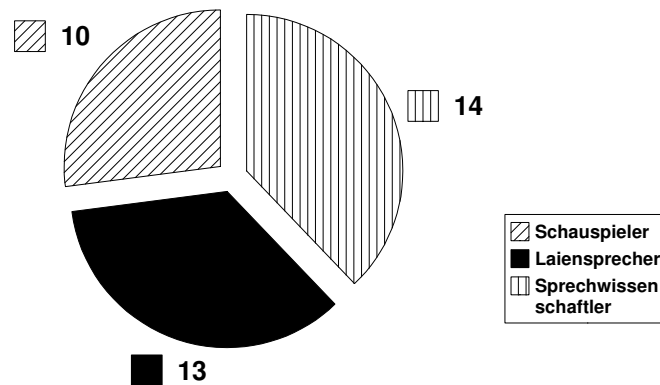
#### 4.1.1 Deskriptive Statistiken der Nasalanzmessung

##### 4.1.1.1 Häufigkeiten

Es wurden insgesamt 37 Probanden mit physiologischer Stimmgebung untersucht. Damit ist der Stichprobenumfang insgesamt mit ( $n \geq 30$ ) nach BORTZ (2005: 103) als groß zu bewerten. Mit zunehmendem Stichprobenumfang verringert sich der Standardfehler des Mittelwerts. Entsprechend der Zielstellung der vorliegenden Untersuchung wurden die Probanden in zwei Teilkollektiven, dem der "Professionellen Sprecher" und dem der "Laiensprecher" untersucht. Diese beiden Teilgruppen wurden für die statistischen Analyse der Daten als 'Gruppe 1' bezeichnet. Um im weiteren Verlauf der statistische Analyse Ergebnisse über einen eventuellen Unterschied innerhalb der Teilgruppe der professionellen Sprecher erhalten zu können, wurde diese noch einmal in "Schauspieler" und "Sprechwissenschaftler" unterteilt. Diese drei Teilgruppen ("Schauspieler", "Sprechwissenschaftler" und "Laien") wurden in der statistischen Analyse und Ergebnisdarstellung als 'Gruppe 2' bezeichnet. Die statistische Rechtfertigung einer Varianz innerhalb der 'Gruppe 1' und 'Gruppe 2' erfolgt in 4.1.2. In Abbildung 4.1 und Abbildung 4.2 werden die ermittelten Häufigkeiten der beiden Gruppen dargestellt.



**Abb. 4.1:** Häufigkeiten der Probanden in 'Gruppe 1'



**Abb. 4.2:** Häufigkeiten der Probanden in 'Gruppe 2'

#### *Geschlechtsspezifische Verteilung der Probanden*

Die Stichprobe untersuchte insgesamt 16 männliche Sprecher und 21 weibliche Sprecher. 'Gruppe 1' setzte sich aus 12 weiblichen und 12 männlichen professionellen Sprechern und neun weiblichen und vier männlichen Laiensprechern zusammen. 'Gruppe 2' bestand aus sechs männlichen und vier weiblichen Schauspielern, sechs weiblichen und acht männlichen Sprechwissenschaftler und aus vier männlichen und acht weiblichen Laiensprechern. Da von allen 63 Items jeweils drei Messwerte in die Berechnung eingingen und für die qualitative Analyse der Nasalanzdaten zusammengefasste Items (64-69) aus den bisher analysierten Items (01-63) hinzugezogen wurden, standen der statistischen Analyse der Nasalanzmessung in den jeweiligen Teilkollektiven insgesamt 70 Items und somit für 'Gruppe 1' 420 Messwerte und für 'Gruppe 2' 1260 Messwerte zur Verfügung.

#### 4.1.1.2 Maße der zentralen Tendenz

Die Verteilung der gemessenen Nasalanzdaten auf dem Merkmalskontinuum ist in Tabelle 8.2 (Seite 224) mit Minimum, Maximum, Mittelwert und Standardabweichung zusammengefasst.

#### 4.1.1.3 Normalverteilung

Die Normalverteilungsprüfung über alle 63 Items (vgl. Tabelle 8.3, Seite 226) ergab, dass 14 von 63 Items (8,8%) nicht normal verteilt waren, also einen Wert  $>3,29$  hatten. Da nach GLASER (1978) die Varianzanalyse gegen diese Verletzung der Normalverteilung robust ist, wurden alle Items in die weitere Analyse einbezogen.

### 4.1.2 Inferenzielle Statistiken der Nasalanzmessung

#### *Varianzanalyse*

Wie in 3.2.2.1 ausgeführt, wurde in der Varianzanalyse der Einfluss der zwei nicht abhängigen Variablen "Geschlecht" (nVse) und "Gruppe" (nVGruppe1, nVGruppe2) sowie deren Wechselwirkung "Geschlecht&Gruppe" (nVse+Gruppe1/2) auf die abhängige Variable (aV), also den Mittelwert des jeweiligen Items (01-63) untersucht. Die Varianzanalyse zum Einfluss dieser drei nicht abhängigen Variablen wurde somit in folgenden Schritten durchgeführt:

- Varianzanalyse zum Einfluss der Variable "Geschlecht" (nVse)
- Varianzanalyse zum Einfluss der Variable " (nVGruppe1, nVGruppe2)
- Varianzanalyse zum Einfluss der Variable "Geschlecht&Gruppe" (nVse+Gruppe1/2)

Zusammenfassend zur Varianzanalyse aller Items (vgl. Tabelle 8.4, Seite 228 und Tabelle 8.5, Seite 229) lässt sich sagen, dass die unabhängige Variable des "Geschlechts" (nVse) sowohl in 'Gruppe 1' als auch in 'Gruppe 2' einen sehr geringen Einfluss zeigte. Daraus ließ sich schlussfolgern, dass eine isolierte Betrachtung aller Probanden in männliche und weibliche Sprecher für die vorliegende Stichprobe nicht gerechtfertigt wäre.

Die Varianzanalyse der nicht abhängigen Variable "Gruppe" (nVGruppe1) zeigte in 34,9% (22 von 63) der Fälle einen Einfluss auf die Mittelwerte der Items. Dies führte zur Rechtfertigung der getrennten Betrachtung der Probanden in "Professionelle Sprecher" und "Laiensprecher" ('Gruppe 1'). Ähnlich verhielt es sich bei der Varianzanalyse der nicht abhängigen Variable "Gruppe" (nVGruppe2). Hier führte die Variable "Gruppe" in 36,5% (23 von 63) der Fälle zu einem Mittelwertsunterschied der analysierten Items. Somit wurde auch die Unterteilung der Probanden in "Schauspieler", "Sprechwissenschaftler" und "Laiensprecher" ('Gruppe 2') als gerechtfertigt angesehen.

Bei der Prüfung der Wechselwirkung beider nicht abhängiger Variablen "Geschlecht&Gruppe" (nVse+Gruppe1 und nVse+Gruppe2) konnte bei 'Gruppe 1' in 33,3% (21 von 63) der Fälle ein deutlicher Einfluss auf die Mittelwerte aller Items festgestellt werden. Somit wurde eine geschlechtsspezifische Betrachtung der Mittelwerte innerhalb der 'Gruppe 1' als gerechtfertigt angesehen. In einem geringeren Prozentsatz von 27% (in 17 von 63 Fällen) konnte ein Mittelwertsunterschied in 'Gruppe 2' festgestellt werden. Die Aufteilung der Probanden innerhalb der 'Gruppe 2' in weibliche und männliche Sprecher wurde somit ebenfalls als möglich erachtet und in der Darstellung der Ergebnisse berücksichtigt. Anzumerken ist allerdings, dass bei einer geschlechtsspezifischen Betrachtung der Probanden in den jeweiligen Gruppen die Anzahl der Probanden ( $n \leq 30$ ) sehr klein war und somit statistische Aussagen eher eine Tendenz darstellen (vgl. BORTZ 2005: 103).

#### 4.1.3 Ergebnisse der Hypothesenprüfung für die Nasalanzmessung

##### 4.1.3.1 Ergebnisse der Hypothesenprüfung für den Vergleich der professionellen Sprecher mit den Laiensprechern in 'Gruppe 1'

Mittels des F-Tests und des T-Tests wurde das Untersuchungsmaterial (Item 01-63) hinsichtlich der unten stehenden statistischen Hypothese A überprüft und somit Unterschiede zweier Stichprobenmittelwerte getestet.

**H<sub>0</sub> (A)**

Professionelle Sprecher weisen keine höheren Nasalanzwerte auf als Laiensprecher.

---

**H<sub>1</sub> (A)**

Professionelle Sprecher weisen höhere Nasalanzwerte auf als Laiensprecher.

Beim Vergleich der Mittelwerte aller Items in 'Gruppe 1' konnten bei insgesamt 22,2% (14 von 63) untersuchten Items ein signifikanter Mittelwertsunterschied zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern festgestellt werden (vgl. Tabelle 8.6, Seite 231). Der Anteil der signifikant getesteten Stimuli an der Gesamtzahl der in dem jeweiligen Teilbereich des phonetischen Materials getesteten Items war unterschiedlich hoch und ist in Tabelle 4.1 (Seite 113) ausgeführt.



**Tab. 4.1:** Anteil der signifikanten Ergebnisse (in %) an der Gesamtzahl der Items im untersuchten phonetischen Material im Vergleich zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern

Bereich	Anteil der signifikanten Ergebnisse
Vokale (07-14)	0%
Silben (28-44)	5,3%
Wörter (15-22)	0%
Wörter (45-62)	11,1%
Sätze (23-27)	60%
Lesetexte (01-06)	100%
Spontansprache (63)	100%

Auffällig war die Häufung der Signifikanzen im Bereich der Sätze (23-27) und Texte (01-06). Einen signifikanten Mittelwertsunterschied erbrachte auch der Vergleich der Sprecher zur Spontansprache (63). Dagegen konnten beim Vergleich der Nasalanzmittelwerte der Sprecher im Bereich der nonnasalen Teststimuli der Vokale (07-14) und Wörter (15-22) keine signifikanten Mittelwertsunterschiede festgestellt werden.

Vergleicht man die Ergebnisse aus Tabelle 4.1 so fällt auf, dass mit zunehmender Komplexität des Testmaterials auch die Unterschiede der Nasalanzwerte zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern zu nahmen. Das phonetische Material im Bereich der Silben (28-44) bildete dabei eine Ausnahme.

Unter Einbezug der nicht abhängigen Variable "Geschlecht" (nVse) in den Signifikanztest, wurden bei den männlichen Sprechern bei 52,4% (33 von 63) der untersuchten Items ein signifikanter Mittelwertsunterschied festgestellt (vgl. Tabelle 8.7, Seite 233). Bei den weiblichen Sprechern war dies nur bei 6,3% der untersuchten Items (vier von 63) der Fall (vgl. Tabelle 8.8, Seite 234). Tabelle 4.2 (Seite 114) verdeutlicht den Anteil der signifikant getesteten Items des gesamten Testmaterials der männlichen und weiblichen Sprecher der 'Gruppe 1'. Auffällig waren die Signifikanzen im Vergleich der männlichen Sprecher der 'Gruppe 1' bei komplexerem phonetischen Material, also auf der Satz- und Textebene und beim Vergleich der Nasalanzwerte der Spontansprache. Beim Vergleich zwischen den weiblichen Sprechern der 'Gruppe 1' ließ sich mit 6,3% nur ein geringer Grad an Mittelwertsunterschieden zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern feststellen. Hier lagen die signifikanten Unterschiede im Bereich der Lesetexte und der gemischt nasalen Testwörter. Die signifikant getesteten Items sollen im Folgenden im jeweiligen Bereich des getesteten Materials ausgeführt werden.

**Tab. 4.2:** Anteil der signifikanten Ergebnisse (in %) an der Gesamtzahl der Items im jeweilig untersuchten phonetischen Material im Vergleich zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern (mit Geschlechtsspezifik)

Bereich	Anteil der signifikanten Ergebnisse der männlichen Sprecher	Anteil der signifikanten Ergebnisse der weiblichen Sprecher
Vokale (07-14)	12,5%	0%
Silben (28-44)	63,2%	0%
Wörter (15-22)	50%	0%
Wörter (45-62)	33,3%	11,1%
Sätze (23-27)	80%	0%
Lesetexte (01-06)	83,3%	33,3%
Spontansprache (63)	100%	0%
Gesamt	52,4%	6,3%

Die Darstellung der Ergebnisse der Hypothesenprüfung erfolgt dabei in der Reihenfolge:

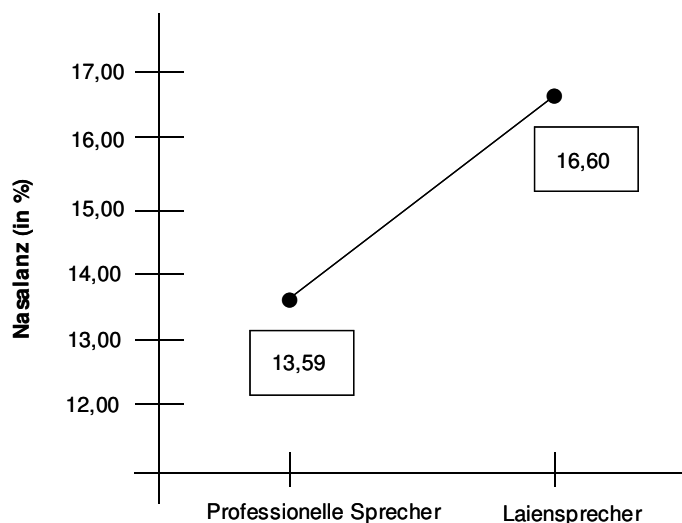
- Ergebnisse des Vergleichs der Nasalanzmittelwerte zwischen den Sprechern der 'Gruppe 1'
- Ergebnisse des Vergleichs der Nasalanzmittelwerte zusammengefasster Items des jeweiligen phonetischen Materials zwischen den Sprechern der 'Gruppe 1'
- Ergebnisse des Vergleichs der Nasalanzmittelwerte zwischen den Sprechern der 'Gruppe 1' (mit Geschlechtsspezifik)
  - "Professionelle Sprecher" - "Laiensprecher" (männliche Sprecher)
  - "Professionelle Sprecher" - "Laiensprecher" (weibliche Sprecher)
- Ergebnisse des Vergleichs der Nasalanzmittelwerte zusammengefasster Items des jeweiligen phonetischen Materials zwischen den Sprechern der 'Gruppe 1' (mit Geschlechtsspezifik)

"Zusammengefasste Items" bedeutet, dass für die Vokale (07-14), Wörter (15-22), Sätze (25-27) und Texte (01-03) Testitems mit ihren Mittelwerten zusammengefasst wurden, um sie mit Nasalanzwerten der vorgestellten Studien zu vergleichen und zu diskutieren (vgl. Tabelle 8.2, Seite 224). Für den Bereich der Silben (28-44) und gemischt nasalen Testwörter (45-62) wurde auf dieses Verfahren verzichtet, da keine Vergleichswerte anderer Studien vorlagen.

*Ergebnisse für das Testmaterial der Vokale*

Entsprechend der in Tabelle 4.1 (Seite 113) dargestellten Ergebnisse konnten im Bereich der Vokale (07-14) keine signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern abgeleitet werden. Die Nasalanzmittelwerte der professionellen Sprecher lagen unter den Nasalanzmittelwerten der Laiensprecher (vgl. Tabelle 8.6, Seite 231).

In Abbildung 4.3 sind die Mittelwerte der in der vorliegenden Untersuchung getesteten Vokale (07-14) zusammengefasst und der höhere Wert der Laiensprecher gegenüber dem Wert der professionellen Sprecher verdeutlicht (vgl. Tabelle 8.6, Seite 231).



**Abb. 4.3:** Nasalanzmittelwerte der Vokale (07-14) der professionellen Sprecher und Laiensprecher

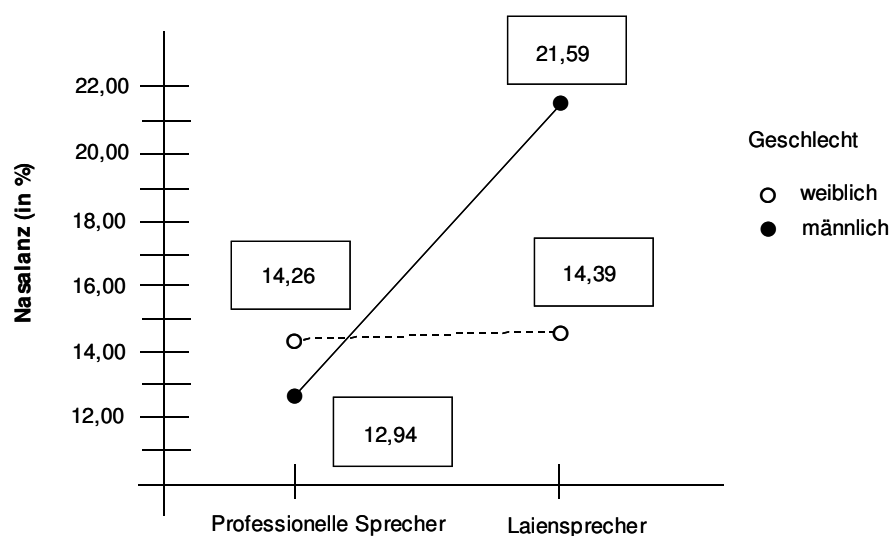
Die geschlechtsspezifische Betrachtung ergab bei den männlichen Sprechern einen signifikanten Unterschied beim Vokal [e:] (09). Der Nasalanzmittelwert dieses Vokals der männlichen Laiensprecher lag wie in Tabelle 4.3 (Seite 116) ersichtlich ist, hoch signifikant über dem Nasalanzmittelwert der männlichen professionellen Sprecher. Der Vergleich der Nasalanzmittelwerte im Bereich der Vokale der weiblichen Sprecher untereinander ergab keine signifikanten Ergebnisse. Bei den nicht signifikant getesteten Items lagen bei 62,5% (fünf von acht) der untersuchten Vokale die mittleren Nasalanzwerte der weiblichen professionellen Sprecher allerdings geringfügig über den mittleren Nasalanzwerten der weiblichen Laiensprecher (vgl. Tabelle 8.8, Seite 234).

**Tab. 4.3:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Vokale im Vergleich zwischen männlichen professionellen Sprechern und Laiensprechern

Nr.	Item	Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
09	'[e:]'	10,71	(8,29)	33,02	(16,13)	0,00***

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Beim Vergleich der Stichprobenmittelwerte der zusammengefassten Vokale (07-14) unter Einfluss der nicht abhängigen Variable des "Geschlechts" ergab sich, wie es sich in der geschlechtsspezifischen Betrachtung der einzelnen Vokale bereits abzeichnete, ein signifikanter Unterschied zwischen den männlichen Sprechern (vgl. Tabelle 8.7, Seite 233). In der interaktiven Grafik in Abbildung 4.4 ist dies verdeutlicht. Der Vergleich der Nasalanzmittelwerte der zusammengefassten Vokale (07-14) der weiblichen Sprecher ergab keinen signifikanten Unterschied der Stichprobenmittelwerte (vgl. Tabelle 8.8, Seite 234).



**Abb. 4.4:** Nasalanzmittelwerte aller Vokale (07-14) der professionellen Sprecher und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifik)

### Ergebnisse für das Testmaterial der Silben

Im Vergleich der Testitems im Bereich der Silben (28-44) in Bezug auf die Hypothese A gab es zwischen den Nasalanzmittelwerten der professionellen Sprecher und denen der Laiensprecher nur ein signifikantes Ergebnis (vgl. Tabelle 4.4, Seite 117). Die Signifikanz bezog sich dabei auf 'KO', als die zweite Silbe des Testitems 'Soko' (44).

**Tab. 4.4:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Silben im Vergleich zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern

		Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
Nr.	Item	MW	(SD)	MW	(SD)	
44a	'SoKO'	5,66	(3,92)	8,77	(4,20)	0,04*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Bei der geschlechtsspezifischen Betrachtung ergab sich allerdings ein deutlicher Anstieg der signifikanten Ergebnisse (63,1% aller getesteten Silben) bei den männlichen Sprechern. Tabelle 4.5 verdeutlicht die Mittelwertsunterschiede dieser Items.

**Tab. 4.5:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Silben im Vergleich zwischen männlichen professionellen Sprechern und Laiensprechern

		Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
Nr.	Item	MW	(SD)	MW	(SD)	
28	'Wii'	18,51	(9,02)	32,22	(4,74)	0,01**
31	'Wee'	9,79	(5,36)	26,34	(3,88)	0,00***
32	'See'	10,21	(6,14)	26,93	(9,42)	0,00***
33	'Jee'	11,72	(6,69)	25,49	(5,20)	0,00***
35	'Soo'	7,22	(2,81)	12,42	(4,94)	0,02*
36	'Joo'	6,57	(3,60)	12,09	(1,90)	0,02*
37	'Wöö'	5,03	(2,16)	13,26	(5,09)	0,04*
38	'Söö'	6,59	(2,80)	14,63	(2,98)	0,00***
39	'Jöö'	6,73	(4,88)	14,95	(4,17)	0,01**
43a	'WuDU'	5,79	(2,69)	16,87	(4,27)	0,00***
44	'SOko'	5,80	(2,58)	10,55	(3,16)	0,01**
44a	'SoKO'	5,66	(3,92)	8,77	(4,20)	0,04*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Bei allen signifikant getesteten Silben lagen die Nasalanzmittelwerte der männlichen Laiensprecher über den Nasalanzmittelwerten der männlichen professionellen Sprecher.

Beim Vergleich der weiblichen professionellen Sprecher mit den weiblichen Laiensprechern konnten keine signifikanten Ergebnisse abgeleitet werden. Dennoch war wiederum die Tendenz zu erkennen, dass die Nasalanzmittelwerte der untersuchten Silben der weiblichen professionellen Sprecher über den Werten der Laiensprecher lagen (vgl. Tabelle 8.8, Seite 234). Um dies zu verdeutlichen wurden die mittleren Nasalanzwerte der K-V-Silben (28-42) zusammengefasst und die Werte der weiblichen professionellen Sprecher mit den Werten der weiblichen Laiensprecher verglichen (vgl. Tabelle 4.6)

**Tab. 4.6:** Nicht signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Silben im Vergleich zwischen weiblichen professionellen Sprechern und Laiensprechern

		Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
Nr.	Item	MW	(SD)	MW	(SD)	
28-42	alle K-V-Silben	16,86	(7,66)	14,55	(4,69)	0,42

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

### *Ergebnisse für das Testmaterial der Wörter*

Das phonetische Material auf der Wortebene kann, wie in den Erläuterungen zum Korpus (vgl. 3.1.3.1) bereits dargestellt wurde, in den Bereich der nonnasalen Testwörter (15-22) und in den Bereich des erweiterten Korpus mit gemischt nasalen Testwörtern (45-62) gegliedert werden. Der Signifikanztest im Bereich der nonnasalen Testwörter (15-22) ergab keine Ergebnisse, welche auf erhöhte Nasalanzwerte der professionellen Sprecher hinweisen würden. Die in Tabelle 8.6 (Seite 231) aufgeführten Nasalanzwerte zeigten vielmehr die höheren Nasalanzmittelwerte der Laiensprecher. Dies ist auch in Abbildung 4.5 (Seite 119) ersichtlich, in welcher der nicht signifikante Unterschied der Mittelwerte der professionellen Sprecher gegenüber denen der Laiensprecher bei den zusammengefassten Nasalanzmittelwerten der nonnasalen Testwörter (15-22) verdeutlicht wird.

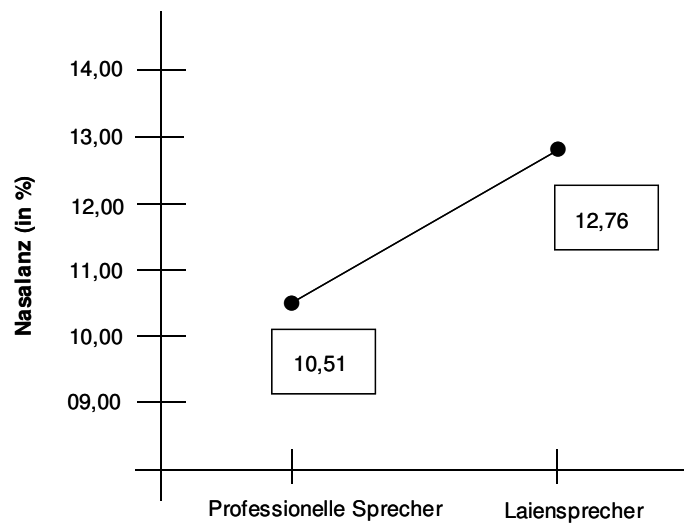
Im geschlechtsspezifischen Vergleich wurden bei den männlichen Sprechern, wie in Tabelle 4.7 dargestellt, 50 % (vier von acht) der nonnasalen Testwörter (15-22) als signifikant getestet (vgl. auch Tabelle 8.7, Seite 233).

**Tab. 4.7:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der nonnasalen Testwörter (15-22) im Vergleich zwischen den männlichen professionellen Sprechern und Laiensprechern

		Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
Nr.	Item	MW	(SD)	MW	(SD)	
16	'Keks'	10,45	(6,08)	18,19	(5,74)	0,04*
17	'Schoko'	5,08	(2,90)	10,84	(2,82)	0,00***
18	'gut'	5,63	(3,37)	10,70	(2,92)	0,02*
20	'Goethe'	6,28	(3,87)	13,52	(4,24)	0,01**

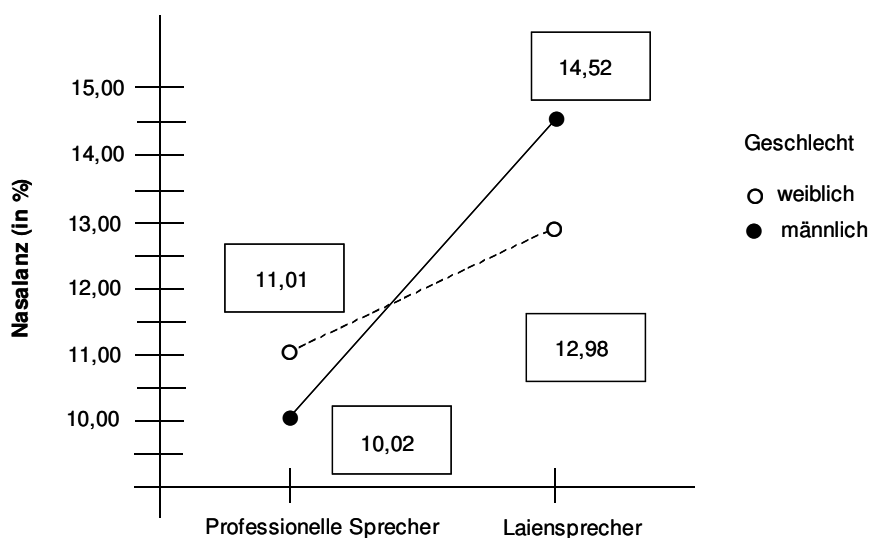
(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Bei den weiblichen Sprechern ergab der Mittelwertsvergleich im Bereich der nonnasalen Testwörter (15-22) keine signifikanten Ergebnisse (vgl. Tabelle 8.8, Seite 234).



**Abb. 4.5:** Nasalanzmittelwerte aller nonnasaler Testwörter (15-22) der professionellen Sprecher und Laiensprecher

Der Vergleich der Nasalanzmittelwerte aller nonnasaler Testwörter (15-22) zusammengefasst, mit der Differenzierung nach dem Geschlecht der Probanden, ergab weder bei den männlichen, noch bei den weiblichen Sprechern der Teilgruppen einen signifikanten Mittelwertsunterschied (vgl. Tabelle 8.7, Seite 233 und Tabelle 8.8, Seite 234). Abbildung 4.6 (Seite 120) verdeutlicht aber die höheren Werte der männlichen Laiensprecher gegenüber den Werten der männlichen professionellen Sprecher und ebenso die gering höheren Werte der weiblichen Laiensprecher gegenüber den Werten der weiblichen professionellen Sprecher. Die Werte der männlichen Laiensprecher lagen, wie im Bereich der Vokale bereits beobachtet wurde, über den Werten sowohl der weiblichen professionellen Sprecher als auch der weiblichen Laiensprecher.



**Abb. 4.6:** Nasalanzmittelwerte aller nonnasaler Testwörter (15-22) der professionellen Sprechern und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifik)

Im Bereich des erweiterten Korpus, mit den gemischt nasalen Testwörtern (45-62), konnten 16,7% (drei von 18) der Items als signifikant ermittelt werden. Es handelte sich hier um nonnasale Testwörter. Wie in Tabelle 4.8 ersichtlich ist, lagen die Nasalanzwerte der professionellen Sprecher sehr signifikant bei 'Tide' (45), hoch signifikant bei 'piepte' (55) und signifikant bei 'bade' (57) unter den Nasalanzwerten der Laiensprecher.

**Tab. 4.8:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der gemischt nasalen Testwörter (45-62) im Vergleich zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern

Nr.	Item	Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
45	'Tide'	17,65	(9,65)	25,39	(5,44)	0,01**
55	'piepte'	15,02	(5,84)	24,02	(4,83)	0,00***
57	'bade'	10,91	(7,33)	17,42	(9,74)	0,04*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Angemerkt werden muss, dass bei 16,7% (drei von 18) der Items dieses Korpusteiles, es handelte sich dabei um die gemischt nasalen Items 'Tone' (50), 'Mohn' (54) und 'mahne' (58), der mittlere Nasalanzwert der professionellen Sprecher (nicht signifikant) über dem Nasalanzwert der Laiensprecher lag.



Unter dem Einfluss der nicht abhängigen Variable "Geschlecht" wurden im Bereich des erweiterten Korpus mit gemischt nasalen Testwörter (45-62) 33,3% (sechs von 18) der Items bei den männlichen Sprechern (vgl. Tabelle 8.7, Seite 233) und 11,1% (zwei von 18) der Items bei den weiblichen Sprechern (vgl. Tabelle 8.8, Seite 234) signifikant getestet. Tabelle 4.9 zeigt deutlich, dass wiederum die Nasalanzwerte der männlichen Laiensprecher signifikant über den Nasalanzwerten der männlichen professionellen Sprecher lagen.

**Tab. 4.9:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der nonnasalen Testwörter (15-22) und gemischt nasalen Testwörter (45-62) im Vergleich zwischen männlichen professionellen Sprechern und Laiensprechern

Nr.	Item	Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
16	'Keks'	10,45	(6,08)	18,19	(5,74)	0,04*
17	'Schoko'	5,08	(2,90)	10,84	(2,82)	0,00***
18	'gut'	5,63	(3,37)	10,70	(2,92)	0,02*
20	'Goethe'	6,28	(3,87)	13,52	(4,24)	0,01**
45	'Tide'	15,35	(7,93)	29,43	(1,89)	0,00**
52	'Mohne'	49,77	(7,30)	59,20	(6,69)	0,04*
55	'piepte'	12,34	(4,45)	24,70	(5,93)	0,00***
59	'lebe'	11,50	(6,66)	24,79	(4,33)	0,00***
60	'nehme'	62,06	(6,79)	70,54	(1,59)	0,00***
62	'nun'	67,84	(5,72)	76,01	(4,15)	0,02*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Bei den signifikanten Ergebnissen der weiblichen Sprecher (vgl. Tabelle 4.10) lagen die Nasalanzwerte der Laiensprecher über den Nasalanzwerten der professionellen Sprecher.

**Tab. 4.10:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der gemischt nasalen Testwörter (45-62) im Vergleich zwischen weiblichen professionellen Sprechern und Laiensprechern

Nr.	Item	Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
55	'piepte'	18,28	(5,58)	23,71	(4,63)	0,04*
57	'bade'	7,77	(4,16)	15,01	(8,01)	0,03*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Wie im vorab besprochenen Testmaterial kann bei den gemischt nasalen Testwörtern eine Tendenz dahingehend beschrieben werden, dass die Nasalanzwerte der weiblichen professionellen Sprecher höher lagen als die der Laiensprecher, dies allerdings nicht zu signifikanten Mittelwertsunterschieden führte. Um dies zu verdeutlichen wurden die Testwörter 'Tine' (45) und 'Niete' (47) mit einem Nasalkonsonanten und die Testwörter 'Miene' (48)

und 'miemte' (56) mit zwei Nasalkonsonanten zusammengefasst und in Tabelle 4.11 hinsichtlich ihres Nasalanzgrades zwischen weiblichen professionellen Sprechern und Laiensprechern miteinander verglichen.

**Tab. 4.11:** Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der gemischt nasalen Testwörter (45-62) im Vergleich zwischen weiblichen professionellen Sprechern und Laiensprechern

		Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
Nr.	Item	MW	(SD)	MW	(SD)	
45+47	'Tine' 'Niete'	56,09	(6,76)	53,93	(8,24)	0,53
48+56	'Miene' 'miemte'	71,90	(4,30)	69,71	(8,05)	0,45

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

### *Ergebnisse für das Testmaterial der Sätze*

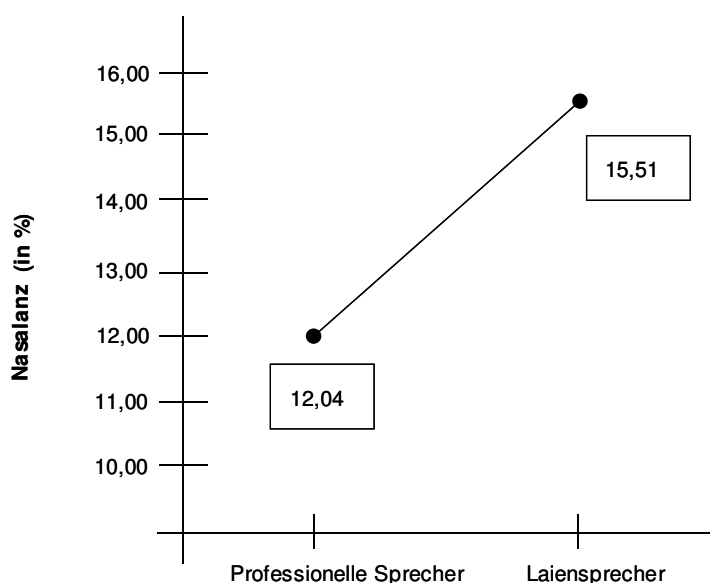
Auf der Satzebene (23-27) wurden drei der fünf Items signifikant getestet. So ergab der nonnasale Testsatz 'Satz 1' (23) ein hoch signifikantes Ergebnis und der nonnasale Testsatz 'Satz u' (27) ein signifikantes Ergebnis. Der zur Diagnostik von eventuell auftretender Hyponasalität verwendete Satz mit gehäuft auftretenden Nasalkonsonanten 'Satz 2' (24) lieferte ebenfalls ein signifikantes Ergebnis. Wie in Tabelle 4.12 ersichtlich ist, lagen die Nasalanzwerte der professionellen Sprecher signifikant unter den Nasalanzmittelwerten der Laiensprecher.

**Tab. 4.12:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testsätze im Vergleich zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern

		Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
Nr.	Item	MW	(SD)	MW	(SD)	
23	'Satz 1'	10,98	(4,48)	16,53	(6,26)	0,00***
24	'Satz 2'	68,83	(5,68)	73,80	(5,61)	0,02*
27	'Satz u'	8,85	(4,91)	12,78	(4,78)	0,03*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Fasst man die nonnasalen Testsätze (25-27) mit ihren Nasalanzmittelwerten zusammen, so ließ sich ebenfalls ein signifikanter Unterschied zwischen den professionellen Sprechern und Laiensprechern ermitteln (vgl. Tabelle 8.6, Seite 231). Wie in Abbildung 4.7 (Seite 123) ersichtlich ist, lagen dabei die Nasalanzmittelwerte der Laiensprecher signifikant über den Nasalanzmittelwerten der professionellen Sprecher.



**Abb. 4.7:** Nasalanzmittelwerte der nonnasalen Testsätze (25-27) der professionellen Sprecher und Laiensprecher

Betrachtet man die weiblichen und männlichen Sprecher getrennt, so ergaben bei den männlichen Sprechern 80% (vier von fünf) der untersuchten Items ein signifikantes Ergebnis (vgl. Tabelle 8.7, Seite 233). Der Vergleich der Stichprobenmittelwerte zeigte sowohl für den nonnasalen Testsatz 'Satz 1' (23) als auch für die beiden nonnasalen Testsätze 'Satz i' (25) und 'Satz u' (26) und den Testsatz mit erhöhtem Anteil der Nasalkonsonanten 'Satz 2' (24) signifikante Unterschiede (vgl. Tabelle 4.13).

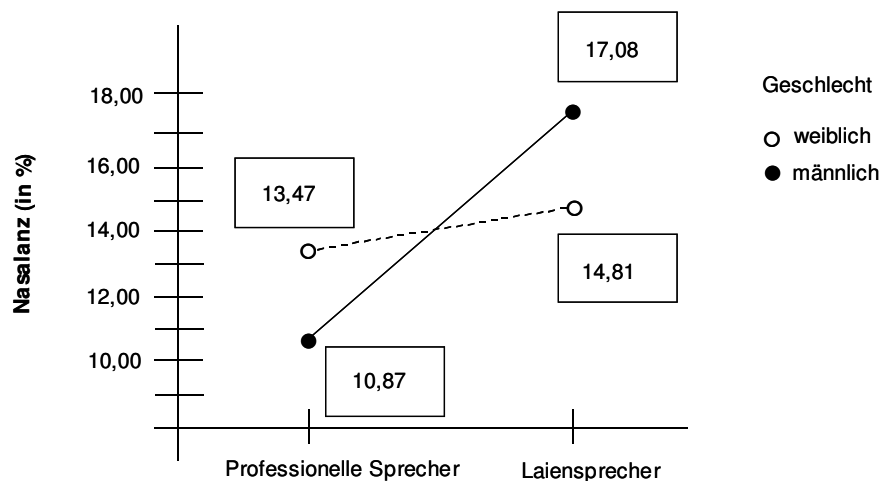
**Tab. 4.13:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testsätze im Vergleich zwischen männlichen professionellen Sprechern und Laiensprechern

Nr.	Item	Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
23	'Satz 1'	10,53	(4,54)	22,37	(3,86)	0,00***
24	'Satz 2'	66,61	(4,84)	76,69	(1,37)	0,00***
25	'Satz i'	15,85	(4,97)	23,81	(5,93)	0,02*
27	'Satz u'	7,83	(4,10)	15,54	(6,81)	0,02*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Beim Vergleich der weiblichen Sprecher untereinander konnte hingegen kein signifikantes Ergebnis ermittelt werden. Die mittleren Nasalanzwerte der weiblichen Laiensprecher lagen, bis auf den Testsatz 'Satz i' (25), geringfügig über den Werten der professionellen Spre-

cher (vgl. Tabelle 8.8, Seite 234). Die signifikanten Mittelwertsunterschiede im Bereich der Sätze zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern ('Gruppe 1') waren also auf die männlichen Laiensprecher zurückzuführen.



**Abb. 4.8:** Nasalanzmittelwerte der nonnasalen Testsätze (25-27) der professionellen Sprecher und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifität)

Abbildung 4.8 verdeutlicht die Nasalanzwerte der zusammengefassten nonnasalen Testsätze (25-27) der männlichen und weiblichen Sprecher der beiden Teilgruppen.

### *Ergebnisse für das Testmaterial der Texte*

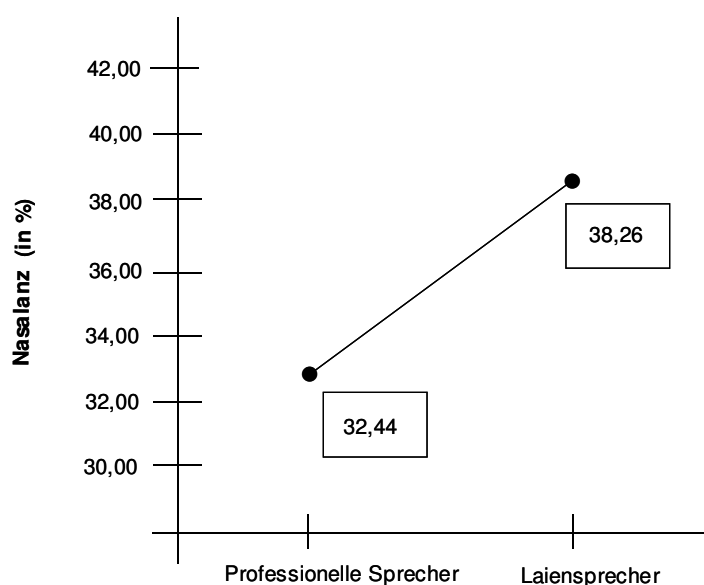
Im Bereich der Lesetexte wurden bei allen untersuchten Testitems (01-06) sehr signifikante und hoch signifikante Mittelwertsunterschiede zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern ermittelt. Also sowohl bei den drei gemischt nasalen Texten 'LT 1-1' (01), 'LT 1-2' (02) und 'LT 2' (03) als auch beim nonnasalen Lesetext 'LT 3' (04) und den beiden Texten 'LT 4-1' (05) und 'LT 4-2' (06) mit erhöhtem Anteil der Nasalkonsonanten (vgl. Tabelle 8.6, Seite 231).

**Tab. 4.14:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern

Nr.	Item	Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
01	'LT 1-1'	29,10	(3,56)	35,04	(4,46)	0,00***
02	'LT 1-2'	35,56	(3,36)	41,58	(5,27)	0,00***
03	'LT 2'	32,53	(4,38)	38,17	(4,24)	0,00***
04	'LT 3'	10,90	(4,00)	15,90	(4,18)	0,00***
05	'LT 4-1'	48,46	(5,80)	54,18	(3,84)	0,00***
06	'LT 4-2'	52,47	(4,33)	56,89	(4,64)	0,01**

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Fasst man die Mittelwerte der drei gemischt nasalen Lesetexte (01-03) zusammen, so konnte ebenfalls ein hoch signifikanter Mittelwertsunterschied zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern ermittelt werden (vgl. Tabelle 8.6, Seite 231). Abbildung 4.9 zeigt deutlich die signifikant niedrigeren Werte der professionellen Sprecher gegenüber den Werten der Laiensprecher.



**Abb. 4.9:** Nasalanzmittelwerte der gemischt nasalen Lesetexte (01-03) der professionellen Sprecher und Laiensprecher

Der geschlechtsspezifische Vergleich ergab bei den männlichen Sprechern bei 83,3% (fünf von sechs) der Lesetexte einen signifikanten Mittelwertsunterschied. Auch hier lagen die Nasalanzmittelwerte der männliche Laiensprecher über den Nasalanzwerten der männlichen professionellen Sprecher (vgl. Tabelle 4.15).

**Tab. 4.15:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen männlichen professionellen Sprechern und Laiensprechern

Nr.	Item	Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
01	'LT 1-1'	28,11	(3,23)	37,79	(4,99)	0,00***
02	'LT 1-2'	34,85	(2,77)	44,68	(4,77)	0,00***
03	'LT 2'	31,29	(3,44)	39,94	(4,30)	0,00***
04	'LT 3'	10,00	(3,46)	18,89	(4,01)	0,00***
06	'LT 4-2'	50,93	(3,13)	55,91	(3,66)	0,02*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

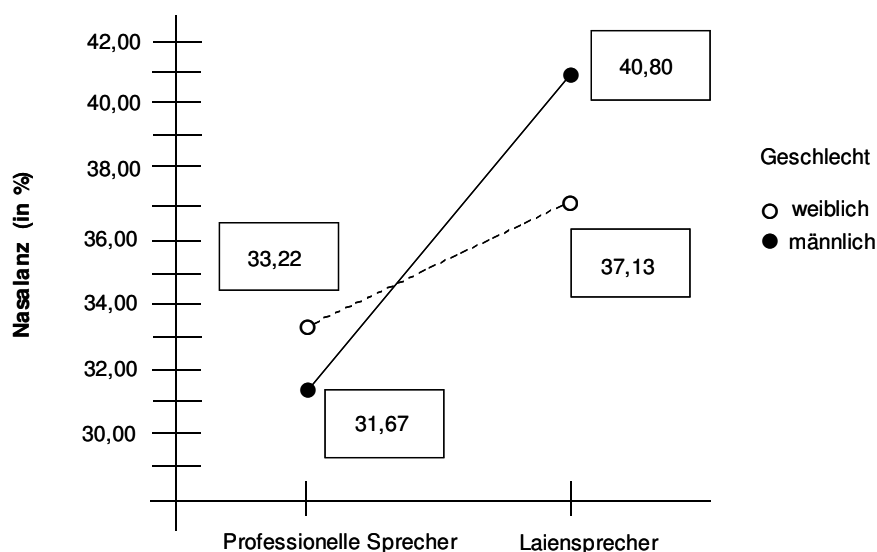
Bei den weiblichen Sprechern ergaben 33,3% (zwei von sechs) der geprüften Lesetexte einen signifikanten Mittelwertsunterschied zwischen den professionellen Sprechern und den Laiensprechern. Tabelle 4.16 verdeutlicht, dass auch bei den weiblichen Sprechern die Nasalanzmittelwerte der Laiensprecher signifikant über den Nasalanzmittelwerten der professionellen Sprecher lagen.

**Tab. 4.16:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen weiblichen professionellen Sprechern und Laiensprechern

Nr.	Item	Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
01	'LT 1-1'	30,01	(3,74)	33,81	(3,88)	0,04*
05	'LT 4-1'	49,07	(5,78)	55,39	(3,64)	0,01**

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Im Vergleich der zusammengefassten Mittelwerte gemischt nasaler Lesetexte (01-03), unter Berücksichtigung des Geschlechts in den beiden Teilgruppen, konnten jeweils für die männlichen Sprecher (vgl. Tabelle 8.7, Seite 233) und für die weiblichen Sprecher (vgl. Tabelle 8.8, Seite 234) signifikante Unterschiede abgeleitet werden. Abbildung 4.10 (Seite 127) verdeutlicht diese Unterschiede und zeigt wiederum die deutlich höheren Werte der männlichen Laiensprecher gegenüber den Werten der männlichen professionellen Sprecher.



**Abb. 4.10:** Nasalanzmittelwerte der gemischt nasalen Lesetexte (01-03) der professionellen Sprecher und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifik)

### Ergebnisse für das Testmaterial Spontansprache

Im Bereich der spontansprachlichen Äußerung (63) wurde ein signifikantes Ergebnis ermittelt. Tabelle 4.17 verdeutlicht, dass der Nasalanzmittelwert der Laiensprecher signifikant über dem Wert der professionellen Sprecher lag.

**Tab. 4.17:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Spontansprache im Vergleich zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern

Nr.	Item	Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
63	'Map Task'	41,60	(4,39)	46,35	(7,07)	0,04*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Betrachtet man die Sprecher der 'Gruppe 1' im Bereich der Spontansprache, getrennt nach Geschlecht, so liegt die Ursache für diesen signifikanten Mittelwertsunterschied, also die höheren Werte der Laiensprecher gegenüber den Nasalanzmittelwerten der professionellen Sprecher, bei den männlichen Laiensprechern (vgl. Tabelle 4.18, Seite 128). Bei den weiblichen Sprechern lieferte der Vergleich der Sprechergruppen kein signifikantes Ergebnis.

**Tab. 4.18:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Spontansprache im Vergleich zwischen männlichen professionellen Sprechern und Laiensprecher

		Professionelle Sprecher		Laiensprecher		S
Nr.	Item	MW	(SD)	MW	(SD)	
63	'Map Task'	40,63	(3,58)	50,90	(6,19)	0,00***

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

### *Zusammenfassung zur Hypothesenprüfung der Nasalanzmessung in 'Gruppe 1'*

Aus der Darstellung der Ergebnisse des Vergleichs der Stichprobenmittelwerte in 'Gruppe 1' lässt sich zusammenfassen, dass die Stichprobenmittelwerte aller geprüfter Items (01-63) in 22,2% einen signifikanten Unterschied aufwiesen. Bei allen signifikant ermittelten Fällen (vgl. Tabellen 4.5 bis 4.18) lagen die Nasalanzmittelwerte der Laiensprecher über den Nasalanzmittelwerten der professionellen Sprecher. Unter Einbezug der nicht abhängigen Variable des "Geschlechts" ergab der Vergleich der Stichprobenmittelwerte der männlichen Sprecher in 52,4% ein signifikantes Ergebnis. Der Vergleich der Stichprobenmittelwerte der weiblichen Sprecher hingegen nur in 6,3%. Somit können die männlichen Laiensprecher als Ursache für die höheren Werte der Gruppe der Laiensprecher gegenüber der Gruppe der professionellen Sprecher benannt werden. Wie bei den männlichen Sprechern so lagen auch bei den signifikant getesteten Items der weiblichen Sprecher, die Nasalanzmittelwerte der Laiensprecher über den Nasalanzwerten der professionellen Sprecher. Anzumerken ist nochmals, dass die geschlechtsspezifische Betrachtung zu einer sehr kleinen Anzahl der analysierbaren Probanden in der jeweiligen Vergleichsgruppe führte und somit statistisch allenfalls als Tendenz gewertet werden kann.

Hinsichtlich der Prüfung der in 3.2 aufgestellten Hypothese A lässt sich Folgendes zusammenfassen:

#### **Die Nullhypothese $H_{0(A)}$**

Professionelle Sprecher weisen keine höheren Nasalanzwerte auf als Laiensprecher

**kann nicht abgelehnt werden.**

#### **Die Hypothese $H_{1(A)}$**

Professionelle Sprecher weisen höhere Nasalanzwerte auf als Laiensprecher  
**muss für diese Stichprobe verworfen werden.**



*Anmerkung*

Der Vergleich der Stichprobenmittelwerte der weiblichen Sprecher ergab nur in geringem Maße signifikante Mittelwertsunterschiede. Auffällig war jedoch, dass bei 61,9% der nicht signifikanten Items die mittleren Nasalanzwerte der professionellen Sprecher über den Werten der weiblichen Laiensprecher lagen (vgl. Tabelle 8.8, Seite 234). Besonders deutlich war diese Tendenz im Bereich der untersuchten Silben (28-44) und des erweiterten Korpus mit den gemischt nasalen Testwörtern (45-62). Die Untersuchung einer größeren Probandengruppe könnte eine Tendenz eventuell statistisch belegen.

#### 4.1.3.2 Ergebnisse der Hypothesenprüfung für den Vergleich der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher in 'Gruppe 2'

Da sich die Gruppe der professionellen Sprecher aus zwei Teilgruppen zusammensetzte, wurde in einem weiteren Schritt der Hypothesenprüfung A untersucht, ob sich auch signifikante Unterschiede im Vergleich der Nasalanzmittelwerte zwischen Schauspielern und Laiensprechern und Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern aufzeigen ließen. Darüber hinaus war das Verhältnis der Nasalanzwerte der professionellen Sprecher untereinander interessant, selbst wenn es nicht als separate Fragestellung mittels einer Hypothese formuliert wurde. Der Vergleich der Nasalanzwerte zwischen den drei Sprechergruppen hatte zudem das Ziel, eventuelle Aussagen zum Anteil der Nasalanz der Sprechstimme entsprechend ihres Ausbildungsgrades treffen zu können.

Allgemein lässt sich zu den Ergebnissen der Signifikanztests in den drei Teilgruppen sagen, dass der Vergleich der Nasalanzmittelwerte zwischen den Sprechern der Teilgruppen der "Schauspieler - Laiensprecher" den höchsten Anteil signifikant getesteter Items erbrachte. Hier lieferten 39,7% (25 von 63) der getesteten Items ein signifikantes Ergebnis (vgl. Tabelle 8.9, Seite 236). Weniger signifikante Mittelwertsunterschiede, insgesamt bei 14,3% (neun von 63) der analysierten Items, zeigte der Vergleich der Sprecher der Teilgruppe der "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" (vgl. Tabelle 8.15, Seite 247). Die geringste Anzahl an signifikanten Mittelwertsunterschieden, insgesamt bei 11,1% (sieben von 63) der analysierten Items, zeigten der Vergleich der Sprecher der Teilgruppe der "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" (vgl. Tabelle 8.12, Seite 241). Wie sich diese signifikant getesteten Items prozentual auf das phonetische Material der vorliegenden Untersuchung verteilen ist in Tabelle 4.19 (Seite 130) zusammengefasst.

**Tab. 4.19:** Anteil der signifikanten Ergebnisse (in%) an der Gesamtzahl der Items im jeweilig untersuchten phonetischen Material im Vergleich zwischen den Sprechern in 'Gruppe 2'

Bereich (Item)	Schauspieler - Laiensprecher	Sprechwissenschaftler - Laiensprecher	Schauspieler - Sprechwissenschaftler
Vokale (07-14)	0%	0%	0%
Silben (28-44)	31,6%	0%	15,8%
Wörter (15-22)	25%	0%	25%
Wörter (45-62)	27,8%	5,6%	5,6%
Sätze (23-27)	100%	20,0%	20,0%
Lesetexte (01-07)	100%	83,3%	33,3%
Spontansprache (63)	100%	0%	0%
Gesamt	39,7%	11,1%	14,3%

In der Vergleichsgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" könnte wieder ein Zusammenhang zwischen der Komplexität des Materials (ausgenommen der Silben 28-44) und dem Anteil der signifikant getesteten Items gesehen werden. Ähnlich verhielt es sich in der Vergleichsgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher", hier erbrachte allerdings der Vergleich der Nasalanzmittelwerte der spontansprachlichen Äußerungen der Sprecher keinen signifikanten Unterschied. Beim Vergleich der professionellen Sprecher untereinander ließ sich ein derartiger Zusammenhang zwischen der Anzahl signifikanter Items und der Komplexität des Materials nicht zwingend herstellen.

Betrachtet man den Anteil signifikanter Items am entsprechend untersuchten phonetischen Material unter dem Einfluss der Variable des "Geschlechts" der Probanden, so war der Anteil der Mittelwertsunterschiede bei den männlichen Sprechern deutlich höher als bei den weiblichen Sprechern. Bei den männlichen Sprechern der drei Vergleichsgruppen, unterschieden sich am Deutlichsten die Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher". Ein prozentual geringerer Unterschied bestand zwischen den Sprechern der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" und den geringsten Unterschied zeigten die Sprecher der Vergleichsgruppe "Schauspieler - Sprechwissenschaftler". Bei den weiblichen Sprechern waren nur in der Vergleichsgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" signifikante Unterschiede erkennbar. Die Sprecher der Teilgruppen "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" und "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" unterschieden sich nicht signifikant in ihren Nasalanzmittelwerten (vgl. Tabelle 4.20, Seite 131).

**Tab. 4.20:** Anteil der signifikanten Ergebnisse (in %) an der Gesamtzahl der Items im jeweilig untersuchten phonetischen Material im Vergleich zwischen den Sprechern in 'Gruppe 2' (mit Geschlechtsspezifität)

Bereich (Item)	Schauspieler - Laiensprecher		Sprechwissenschaftler - Laiensprecher		Schauspieler - Sprechwissenschaftler	
	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich
Vokale (07-14)	25%	0%	25%	0%	0%	0%
Silben (28-44)	73,7%	10,5%	42,1%	0%	42,1%	0%
Wörter (15-22)	62,5%	12,5%	0%	0%	25%	0%
Wörter (45-62)	38,9%	5,5%	22,2%	0%	16,7%	0%
Sätze (23-27)	100%	0%	40%	0%	40%	0%
Lesetexte (01-07)	83,3%	66,7%	66,7%	0%	33,3%	0%
Spontansprache (63)	100%	0%	100%	0%	0%	0%
Gesamt	61,9%	12,7%	33,3%	0%	27,0%	0%

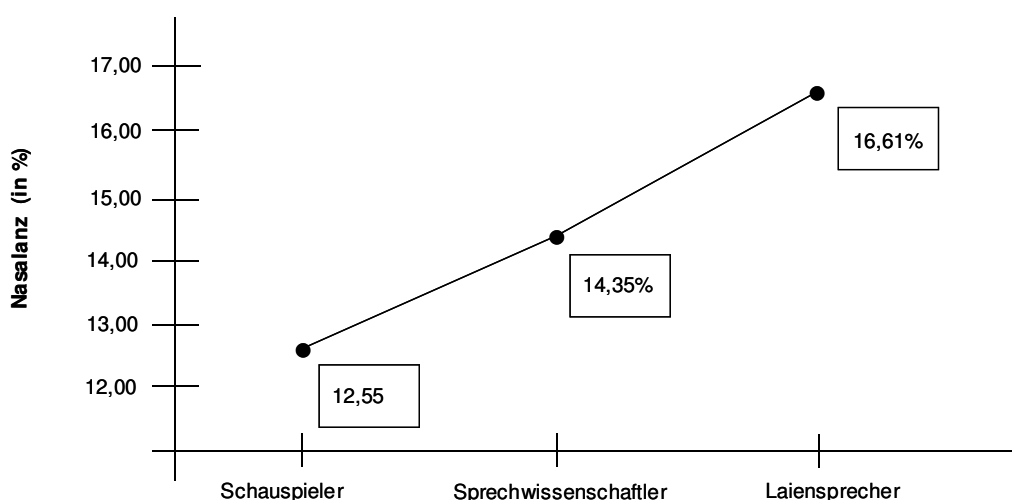
Im Folgenden werden die Ergebnisse der Signifikanztests der 'Gruppe 2' detailliert hinsichtlich der gestellten Hypothese A (vgl. 3.3) besprochen. Dabei erfolgt die Ergebnisdarstellung aus Gründen der Übersichtlichkeit vergleichbar der Darstellung in 'Gruppe 1' in der Reihenfolge:

- Ergebnisse des Vergleichs der Nasalanzmittelwerte zwischen den Sprechern der 'Gruppe 2'.
- Ergebnisse des Vergleichs der Nasalanzmittelwerte zwischen den Sprechern in den einzelnen Teilgruppen:
  - "Schauspieler - Laiensprecher"
  - "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher"
  - "Schauspieler - Sprechwissenschaftler"
- Ergebnisse des Vergleichs der Nasalanzmittelwerte zusammengefasster Items des jeweiligen phonetischen Materials zwischen den Sprechern der 'Gruppe 2'
- Ergebnisse des Vergleichs der Nasalanzmittelwerte zwischen den Sprechern der 'Gruppe 2' in den einzelnen Teilgruppen (mit Geschlechtsspezifität):
  - "Schauspieler - Laiensprecher" (männliche Sprecher)
  - "Schauspieler - Laiensprecher" (weibliche Sprecher)
  - "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" (männliche Sprecher)
  - "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" (weibliche Sprecher)
  - "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" (männliche Sprecher)
  - "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" (weibliche Sprecher)

- Ergebnisse des Vergleichs der Nasalanzmittelwerte zusammengefasster Items des jeweiligen phonetischen Materials zwischen den Sprechern der 'Gruppe 2' (mit Geschlechtsspezifik)

#### *Ergebnisse für das Testmaterial der Vokale*

Im Vergleich der Teilgruppen "Schauspieler - Laiensprecher", "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" und "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" konnten keine signifikanten Ergebnisse im Bereich der Vokale ermittelt werden. Der Vergleich der Nasalanzmittelwerte der zusammengefassten Vokale (07-14) ergab ebenfalls keine signifikanten Unterschiede zwischen den Sprechern in den Sprechergruppen. In Abbildung 4.11 zeigt die Mittelwertsunterschiede zwischen Schauspielern, Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern (vgl. Tabelle 8.9, Seite 236, Tabelle 8.12, Seite 241 und Tabelle 8.15, Seite 247). Deutlich zu sehen sind die niedrigeren Werte der professionellen Sprecher gegenüber den Nasalanzmittelwerten der Laiensprecher.



**Abb. 4.11:** Nasalanzmittelwerte aller Vokale (07-14) der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher

Erst die geschlechtsspezifische Betrachtung ergab in der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" und der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" wenige signifikante Ergebnisse. Tabelle 4.21 (Seite 133) verdeutlicht die signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen den männlichen Schauspielern und Laiensprechern bei den Vokalen [e:] (09) und [ø:] (13), wobei die Nasalanzmittelwerte der Laiensprecher über den Nasalanzmittelwerten der Schauspieler lagen (vgl. Tabelle 8.10, Seite 238).

**Tab. 4.21:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Vokale im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Laiensprechern

		<b>Schauspieler</b>		<b>Laiensprecher</b>		<b>S</b>
<b>Nr.</b>	<b>Item</b>	<b>MW</b>	<b>(SD)</b>	<b>MW</b>	<b>(SD)</b>	
09	'[e:]'	7,09	(4,51)	33,01	(16,13)	0,01**
13	'[ø:]'	3,14	(2,42)	16,40	(10,48)	0,03*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Im Vergleich der männlichen Sprecher der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" ergaben die Vokale [e:] (09) und [ø:] (11) wie in Tabelle 4.22 aufgeführt, ein signifikantes Ergebnis. Die Nasalanzmittelwerte der Laiensprecher lagen auch hier über den Werten der Sprechwissenschaftler (vgl. auch Tabelle 8.13, Seite 243).

**Tab. 4.22:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Vokale im Vergleich zwischen männlichen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern

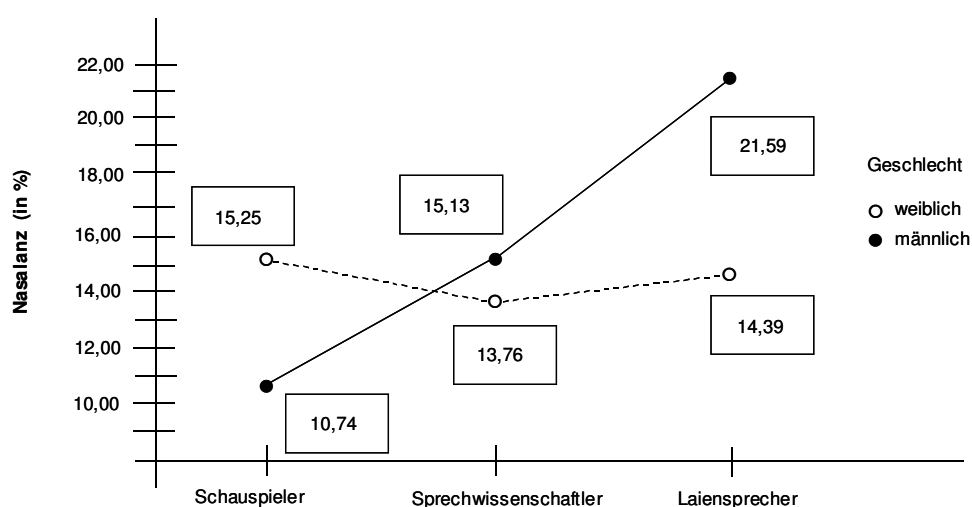
		<b>Sprechwissenschaftler</b>		<b>Laiensprecher</b>		<b>S</b>
<b>Nr.</b>	<b>Item</b>	<b>MW</b>	<b>(SD)</b>	<b>MW</b>	<b>(SD)</b>	
09	'[e:]'	14,34	(9,98)	33,01	(16,13)	0,05*
11	'[ø:]'	4,34	(2,00)	10,55	(2,04)	0,00***

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Der Vergleich der männlichen professionellen Sprecher untereinander, in der Teilgruppe "Schauspieler-Sprechwissenschaftler", ergab keine signifikanten Mittelwertsunterschiede (vgl. Tabelle 8.16, Seite 248).

Bei den weiblichen Sprechern konnten in keiner der drei untersuchten Teilgruppen signifikante Ergebnisse abgeleitet werden. Hier zeigte sich allerdings eine Tendenz zu höheren Nasalanzmittelwerten der Schauspieler gegenüber den Werten der Sprechwissenschaftler und Laiensprecher. Im Vergleich der weiblichen Sprecher der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" lagen z. B. bei 75% (sechs von acht) der untersuchten Vokale die Werte der Schauspieler über den Werten der Laiensprecher (vgl. Tabelle 8.11 Seite 240). Bei den weiblichen Sprechern der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" lagen in 37,5% (drei von acht) der Fälle die Werte der Sprechwissenschaftler über den Werten der Laiensprecher (vgl. Tabelle 8.14, Seite 245). Im Vergleich der weiblichen Sprecher der Teilgruppe "Schauspieler-Sprechwissenschaftler" lagen bei 75% (sechs von acht) der Fälle die Werte der Schauspieler über den Werten der Sprechwissenschaftler (vgl. Tabelle 8.17, Seite 250).

Vergleicht man die Mittelwerte der zusammengefassten Vokale (07-14) der Sprecher, unter Einfluss der unabhängigen Variable des "Geschlechts", so ergab sich ein signifikanter Unterschied zwischen den männlichen Sprechern der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher". In Abbildung 4.12 sind die Nasalanzmittelwerte der zusammengefassten Vokale (07-14) der Sprechergruppen aufgeführt. Dabei wiesen die männlichen Schauspieler gegenüber den männlichen Sprechwissenschaftler und Laiensprechern den geringsten Wert auf. Bei den weiblichen Sprechern sieht man die vorab beschriebene Tendenz der höheren Werte der Schauspieler.



**Abb. 4.12:** Nasalanzmittelwerte aller Vokale (07-14) der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifität)

### Ergebnisse für das Testmaterial der Silben

Im Bereich der Silben (28-44) wiesen innerhalb der Teilgruppe der "Schauspieler - Laiensprecher" 31,6% (sechs von 19) der untersuchten Items einen signifikanten Mittelwertsunterschied auf. Bei den signifikanten Items handelte es sich um die Silben mit den Vokalen [i:] (08) und [e:] (09). Tabelle 4.23 (Seite 135) verdeutlicht, dass bei allen signifikanten Mittelwertsunterschieden die Nasalanzwerte der Laiensprecher über den Nasalanzmittelwerten der Schauspieler lagen.

**Tab. 4.23:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Silben im Vergleich zwischen Schauspielern und Laiensprechern

		Schauspieler		Laiensprecher		S
Nr.	Item	MW	(SD)	MW	(SD)	
28	'Wii'	17,22	(6,91)	28,02	6,64	0,00***
29	'Sii'	15,10	(6,23)	27,85	(6,72)	0,00***
30	'Jii'	18,27	(7,19)	29,95	(5,71)	0,00***
31	'Wee'	8,88	(5,73)	17,70	(9,38)	0,03*
32	'See'	9,27	(6,16)	18,70	(10,11)	0,03*
33	'Jee'	10,94	(6,01)	18,53	(9,18)	0,05*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Im geschlechtsspezifischen Vergleich innerhalb der Teilgruppe der männlichen "Schauspieler - Laiensprecher" erhöhte sich die Zahl der signifikant getesteten Items auf 73,7% (14 von 19) (vgl. Tabelle 8.10, Seite 238).

Bei den weiblichen Probanden hatten nur 10,5% (zwei von 19) der Items einen signifikanten Mittelwertsunterschied (vgl. Tabelle 4.24). Es handelte hier um die beiden Bestandteile der K-V-K-V-Silbenverbindung 'Wudu' (43, 43a). Die Nasalanzmittelwerte der weiblichen Schauspieler lagen hoch signifikant unter den Nasalanzmittelwerten der weiblichen Laiensprecher.

**Tab. 4.24:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Silben im Vergleich zwischen weiblichen Schauspielern und Laiensprechern

		Schauspieler		Laiensprecher		S
Nr.	Item	MW	(SD)	MW	(SD)	
43	'WUdu'	17,22	(6,91)	28,02	6,64	0,00***
43a	'WuDU'	15,10	(6,23)	27,85	(6,72)	0,00***

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Bei den nicht signifikant getesteten Silbenverbindungen konnte wie bei den vorab betrachteten Vokalen, eine Tendenz der weiblichen Schauspieler zu höheren Nasalanzwerten gegenüber den Werten der weiblichen Laiensprecher beobachtet werden. Dies war bei 52,6% (zehn von 19) der untersuchten Silbenverbindungen der Fall (vgl. Tabelle 8.11, Seite 240).

In der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" gab es im Bereich der Silben keine signifikanten Ergebnisse. Der geschlechtsspezifische Vergleich ergab allerdings bei den männlichen Sprechern in 42,1% (acht von 19) der untersuchten Items signifikante Ergebnisse, welche in Tabelle 4.25 (Seite 136) aufgeführt wurden und die deutlich höheren Nasalanzmittelwerte der männlichen Laiensprecher gegenüber den Nasalanzmittelwerten der männlichen Sprechwissenschaftler zeigen.

**Tab. 4.25:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Silben im Vergleich zwischen männlichen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern

Nr.	Item	Sprechwissenschaftler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
31	'Wee'	12,63	(5,07)	26,33	3,88	0,00***
32	'See'	13,31	(6,27)	26,93	(9,42)	0,02*
33	'Jee'	15,64	(6,44)	25,49	(5,20)	0,04*
34	'Woo'	6,48	(0,59)	10,11	(2,42)	0,05*
38	'Söö'	8,07	(2,22)	14,63	(2,98)	0,00***
39	'Jöö'	7,09	(3,08)	14,95	(4,17)	0,01**
43a	'WuDU'	7,64	(2,13)	16,88	(4,27)	0,02*
44a	'SoKO'	5,97	(2,96)	12,84	(4,79)	0,02*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Der Vergleich der weiblichen Sprecher der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" ergab keine signifikanten Mittelwertsunterschiede. In 78,9% (15 von 19) der Fälle konnten höhere Werte der Sprechwissenschaftler gegenüber den Werten der Laiensprecher beobachtet werden (vgl. Tabelle 8.14, Seite 245).

Der Vergleich der Sprecher der Teilgruppe "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" ergab bei 15,8% (drei von 19) der Items ein signifikantes Ergebnis (vgl. Tabelle 8.15, Seite 247). Es handelte sich dabei, wie in Tabelle 4.26 aufgeführt wurde, um die Silben mit dem Vokal [i:]. Die Nasalanzmittelwerte der Schauspieler lagen dabei unter den Nasalanzmittelwerten der Sprechwissenschaftler.



**Tab. 4.26:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Silben im Vergleich zwischen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern

		<b>Schauspieler</b>		<b>Sprechwissenschaftler</b>		<b>S</b>
<b>Nr.</b>	<b>Item</b>	<b>MW</b>	<b>(SD)</b>	<b>MW</b>	<b>(SD)</b>	
28	'Wii'	17,22	(6,91)	25,95	(10,69)	0,05
29	'Sii'	15,10	(6,23)	27,79	(12,64)	0,01**
30	'Jii'	18,23	(7,19)	30,76	(13,01)	0,02*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Im geschlechtsspezifischen Vergleich stieg die Zahl der signifikanten Items bei den männlichen Sprechern auf 42,1% (acht von 19) an (vgl. Tabelle 8.16, Seite 248).

Die Ergebnisse in Tabelle 4.27 zeigen die niedrigeren Nasalanzmittelwerte der männlichen Schauspieler.

**Tab. 4.27:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Silben, im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern

		<b>Schauspieler</b>		<b>Sprechwissenschaftler</b>		<b>S</b>
<b>Nr.</b>	<b>Item</b>	<b>MW</b>	<b>(SD)</b>	<b>MW</b>	<b>(SD)</b>	
31	'Wee'	6,38	(3,62)	12,62	(5,06)	0,05*
33	'Jee'	7,01	(3,02)	15,64	(6,44)	0,02*
36	'Joo'	4,00	(1,99)	8,63	(3,33)	0,05*
37	'Wöö'	3,62	(2,33)	6,20	(1,17)	0,04*
38	'Söö'	4,82	(2,49)	8,07	(2,22)	0,05*
43	'WUdu'	4,05	(1,03)	9,10	(4,76)	0,05*
43a	'WuDU'	3,50	(0,85)	7,64	(2,13)	0,00***
44a	'SoKO'	2,86	(0,76)	5,97	(2,96)	0,05*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Beim Vergleich der Stichprobenmittelwerte der weiblichen Sprecher der Teilgruppe "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" gab es keine signifikanten Ergebnisse (vgl. Tabelle 8.17, Seite 250). Bei den nicht signifikant getesteten Items lagen allerdings bei 63,2% (zwölf von 19) der Fälle die Nasalanzmittelwerte der weiblichen Schauspieler über den Nasalanzmittelwerten der weiblichen Sprechwissenschaftler.

### *Ergebnisse für das Testmaterial der Wörter*

Im Bereich der nonnasalen Testwörter (15-22) lagen die signifikanten Unterschiede der Stichprobenmittelwerte in der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprechern" mit 25% genauso hoch wie in der Teilgruppe der "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" (vgl. Tabelle 4.19).

Die Tabellen 4.28 und 4.29 zeigen im Einzelnen die als signifikant ermittelten Items der Teilgruppen "

**Tab. 4.28:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der nonnasalen Testwörter (15-22) im Vergleich zwischen Schauspielern und Laiensprechern

Nr.	Item	Schauspieler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
15	'piep'	15,14	(7,27)	25,66	(8,23)	0,00***
21	'Tüte'	7,79	(3,28)	14,54	(5,12)	0,00***

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Beim Vergleich der Nasalanzmittelwerte der professionellen Sprecher untereinander (vgl. Tabelle 4.29) lagen die Werte der Schauspieler signifikant unter den Werten der Sprechwissenschaftler.

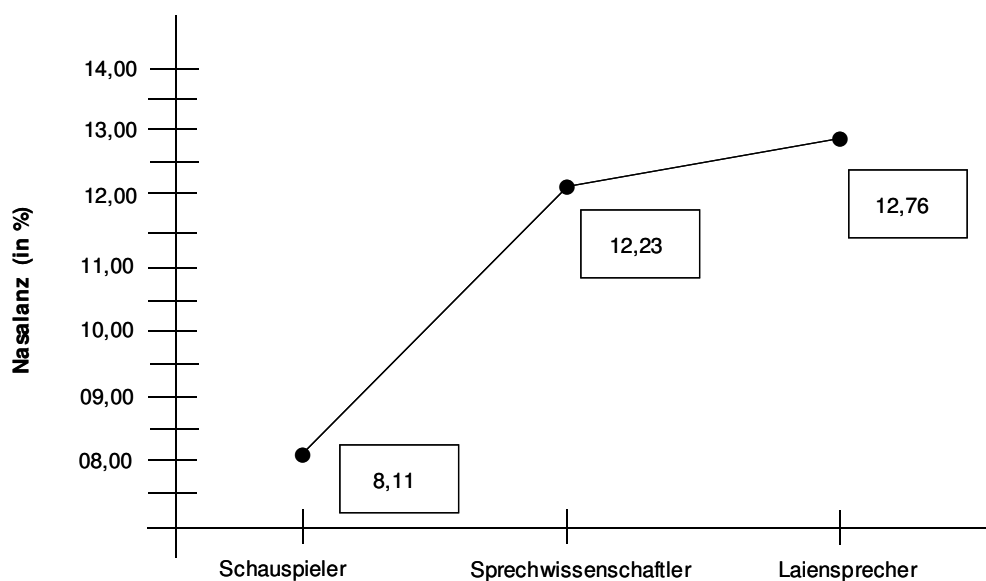
**Tab. 4.29:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der nonnasalen Testwörter im Vergleich zwischen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern

Nr.	Item	Schauspieler		Sprechwissenschaftler		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
15	'piep'	15,14	(7,27)	25,69	(11,95)	0,02*
21	'Tüte'	7,79	(3,28)	13,30	(6,95)	0,03*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

In der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" ergaben sich keine signifikanten Unterschiede im Bereich der nonnasalen Testwörter (15-22).

Die interaktive Grafik in Abbildung 4.13 fasst die analysierten Items der nonnasalen Testwörter (15-22) zusammen und verdeutlicht die Mittelwertsunterschiede der Sprecher der 'Gruppe 2'. Die Nasalanzmittelwerte der Schauspieler lagen dabei signifikant unter den Nasalanzmittelwerten der Sprechwissenschaftler und Laiensprecher.



**Abb. 4.13:** Nasalanzmittelwerte der nonnasalen Testwörter (15-22) der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher

Unter Beachtung des Geschlechts der Probanden ergab der Vergleich der nonnasalen Testwörter (15-22) (vgl. Tabelle 4.20, Seite 131) der männlichen Sprecher in der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" einen sehr hohen Anteil (62,5%) signifikanter Ergebnisse. Ein Anteil von 25% signifikanter Unterschiede konnte noch in der Teilgruppe der männlichen "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" ermittelt werden. Beim Vergleich der Stichprobenmittelwerte zwischen den männlichen Sprechern der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" ergaben sich keine signifikanten Ergebnisse. Tabelle 4.30 führt die signifikanten Items der männlichen Sprecher der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" auf und verdeutlicht die signifikant höheren Werte der Laiensprecher gegenüber den Werten der Schauspieler (vgl. auch Tabelle 8.10, Seite 238).

**Tab. 4.30:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der nonnasalen Testwörter (15-22) im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Laiensprechern

Nr.	Item	Schauspieler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
16	'Keks'	7,51	(2,96)	18,20	(5,74)	0,00***
17	'Schoko'	4,16	(1,60)	10,84	(2,82)	0,01**
18	'gut'	3,48	(1,12)	10,70	(2,92)	0,01**
20	'Goethe'	4,26	(2,95)	13,52	(4,24)	0,01**
21	'Tüte'	6,02	(0,96)	17,24	(5,80)	0,03*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Tabelle 4.31 zeigt die signifikanten Items des Vergleichs der Stichprobenmittelwerte zwischen den männlichen Sprechern der Teilgruppe "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" mit den signifikant höheren Werten der Sprechwissenschaftler (vgl. auch Tabelle 8.16, Seite 248).

**Tab. 4.31:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der nonnasalen Testwörter (15-22) im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern

Nr.	Item	Schauspieler		Sprechwissenschaftler		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
18	'gut'	3,48	(1,12)	7,78	(3,56)	0,03*
21	'Tüte'	6,01	(0,96)	13,22	(6,84)	0,05*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Bei den weiblichen Sprechern lag nur in der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" ein signifikanter Mittelwertsunterschied vor. Tabelle 4.32 (Seite 140) zeigt das Ergebnis mit dem höheren Wert der weiblichen Laiensprecher.

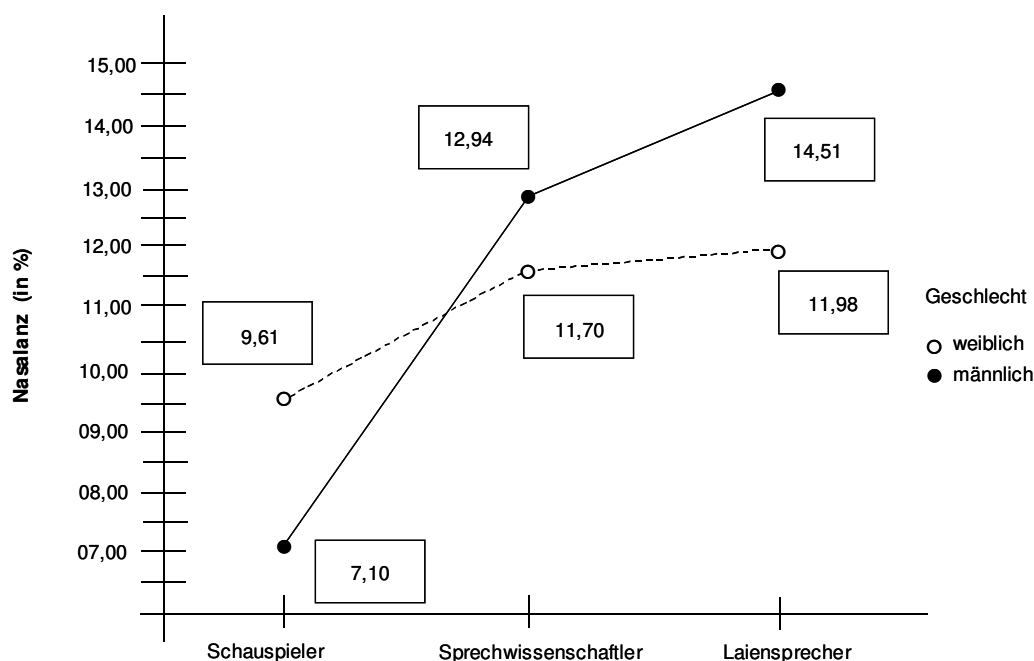
**Tab. 4.32:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der nonnasalen Testwörter (15-22) im Vergleich zwischen weiblichen Schauspielern und Laiensprechern

Nr.	Item	Schauspieler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
15	'piep'	17,55	(3,70)	27,77	(8,98)	0,01**

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Anzumerken ist, dass im nicht signifikanten Bereich der untersuchten nonnasalen Testwörter (15-22) bei 37,5% (drei von acht) der Items höhere Werte der weiblichen Schauspieler gegenüber den Nasalanzwerten der weiblichen Laiensprecher beobachtet wurden (vgl. Tabelle 8.11, Seite 240). Ähnliches konnte im Vergleich der weiblichen Sprecher der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler-Laiensprecher" und der Teilgruppe "Schauspieler-Sprechwissenschaftler" festgestellt werden. In beiden Teilgruppen lagen bei 37,5% (drei von acht) der Fälle höhere Werte der professionellen Sprecher gegenüber den Werten der Laiensprechern vor (vgl. Tabelle 8.14, Seite 245 und Tabelle 8.17, Seite 250).

Die interaktive Grafik in Abbildung 4.14 verdeutlicht die Mittelwertsunterschiede der Sprecher der 'Gruppe 2' im Bereich der zusammengefassten nonnasalen Testwörter (15-22).



**Abb. 4.14:** Nasalanzmittelwerte der nonnasalen Testwörter (15-22) der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifität)

Deutlich zu sehen sind die niedrigeren Nasalanzwerte der Schauspieler gegenüber den Werten der Sprechwissenschaftler und Laiensprecher und dies sowohl bei den männlichen Sprechern als auch bei den weiblichen Sprechern. Bei den Sprechwissenschaftlern und auch bei den Laiensprechern lagen zudem die Nasalanzmittelwerte der männlichen Sprecher über den Nasalanzmittelwerten der weiblichen Sprecher.

Wie in Tabelle 4.19 (Seite 130) dargestellt, gab es im Bereich der Testwörter des erweiterten Korpus (45-62) besonders beim Vergleich der Sprecher der Teilgruppen "Schauspieler - Laiensprecher" signifikante Ergebnisse (27,8%). Es handelte sich um die in Tabelle 4.33 aufgeführten nonnasalen Wörter, wobei die Nasalanzmittelwerte der Laiensprecher signifikant über den Nasalanzmittelwerten der Schauspieler lagen (vgl. auch Tabelle 8.9, Seite 236).

**Tab. 4.33:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testwörter (45-62) im Vergleich zwischen Schauspielern und Laiensprechern

Nr.	Item	Schauspieler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
45	'Tide'	12,85	(4,24)	25,39	(5,44)	0,00***
55	'piepte'	11,76	(4,25)	24,02	(4,83)	0,00***
57	'bade'	9,10	(7,21)	17,42	(9,74)	0,05*
59	'lebe'	10,38	(5,32)	17,76	(7,76)	0,03*

**Tab. 4.33:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testwörter (45-62) im Vergleich zwischen Schauspielern und Laiensprechern

61	'tut'	6,19	(2,70)	10,38	(5,17)	0,03*
----	-------	------	--------	-------	--------	-------

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Die Anzahl der signifikanten Ergebnisse in den beiden anderen Teilgruppen war mit jeweils 5,6% deutlich geringer (vgl. Tabelle 4.19, Seite 130). So ergab der Vergleich der Sprecher in der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" nur ein signifikantes Ergebnis für das Testwort 'piepte' (55). Tabelle 4.34 zeigt den Mittelwertsunterschied zwischen den Sprechern. Der Nasalanzmittelwert der Laiensprecher lag hoch signifikant über dem Nasalanzmittelwert der Sprechwissenschaftler.

**Tab. 4.34:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testwörter im Vergleich zwischen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern

		Sprechwissenschaftler		Laiensprecher		S
Nr.	Item	MW	(SD)	MW	(SD)	
55	'piepte'	17,18	(5,88)	24,02	(4,83)	0,00***

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Auch im Vergleich der professionellen Sprecher untereinander in der Teilgruppe "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" lieferte das Testwort 'piepte' (55) ein signifikantes Ergebnis. Tabelle 4.35 verdeutlicht den signifikanten Mittelwertsunterschied zwischen den Nasalanzwerten der professionellen Sprecher. Der Nasalanzmittelwert der Sprechwissenschaftler lag dabei über dem Wert der Schauspieler.

**Tab. 4.35:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testwörter im Vergleich zwischen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern

		Schauspieler		Sprechwissenschaftler		S
Nr.	Item	MW	(SD)	MW	(SD)	
55	'piepte'	11,76	(4,25)	17,18	(5,88)	0,04*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Betrachtet man die Ergebnisse der Signifikanztests der Testwörter (45-62) der Teilgruppen geschlechtsspezifisch, so lässt sich in Bezug auf Tabelle 4.20 (Seite 131) zeigen, dass bei den männlichen Sprechern mehr signifikante Ergebnisse ermittelt werden konnten, als bei den weiblichen Sprechern.

Die höchste Anzahl der signifikanten Ergebnisse (38,9%) ergab sich im Vergleich der männlichen Sprecher der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher". Bei den signifikant geteste-

ten Items handelte es sich sowohl um nonnasale, als auch um gemischt nasale Teststimuli (vgl. Tabelle 8.10, Seite 238). Tabelle 4.36 verdeutlicht die höheren Nasalanzmittelwerte der männlichen Laiensprecher gegenüber den Nasalanzmittelwerten der männlichen Schauspieler.

**Tab. 4.36:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testwörter (45-62) im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Laiensprechern

Nr.	Item	Schauspieler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
45	'Tide'	10,43	(1,42)	29,43	(1,88)	0,00***
46	'Tine'	48,07	(2,72)	58,01	(3,68)	0,00***
55	'piepte'	8,90	(1,80)	24,70	(5,93)	0,00***
59	'lebe'	7,21	(2,37)	24,79	(4,33)	0,00***
60	'nehme'	61,78	(5,97)	70,54	(1,58)	0,03*
61	'tut'	4,97	(2,76)	10,33	(3,16)	0,02*
62	'nun'	67,68	(1,84)	76,01	(4,15)	0,01*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Beim Vergleich der weiblichen Sprecher dieser Teilgruppe war das Testwort 'piepte' (55) signifikant. In Tabelle 4.37 (Seite 143) ist ersichtlich, dass der Nasalanzmittelwert der weiblichen Laiensprecher über dem Nasalanzmittelwert der weiblichen Schauspieler lag.

**Tab. 4.37:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testwörter (45-62) im Vergleich zwischen weiblichen Schauspielern und Laiensprechern

Nr.	Item	Schauspieler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
55	'piepte'	16,51	1,61	23,71	4,68	0,00***

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Betrachtet man wiederum die nicht signifikanten Ergebnisse, so lagen bei 72,2% (13 von 18) der untersuchten Fälle des erweiterten Korpus (45-62) die Nasalanzmittelwerte der Schauspieler über den Werten der Laiensprecher (vgl. Tabelle 8.11, Seite 240). Dies war vor allem bei den Wörtern mit einem und mit zwei Nasalkonsonanten der Fall und wurde bereits als Tendenz der weiblichen professionellen Sprecher der 'Gruppe 1' beschrieben.

Beim geschlechtsspezifischen Vergleich der Sprecher in der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" hatten bei den männlichen Sprechern 22,2% der untersuchten Items ein signifikantes Ergebnis (vgl. Tabelle 8.13, Seite 243). Tabelle 4.38 verdeutlicht dies,

wobei die jeweils höheren Nasalanzmittelwerte der männlichen Laiensprecher gegenüber den Nasalanzmittelwerten der männlichen Sprechwissenschaftler deutlich sind.

**Tab. 4.38:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testwörter im Vergleich zwischen männlichen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern

Nr.	Item	Sprechwissenschaftler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
49	'Tote'	11,77	(5,62)	18,43	(2,44)	0,04*
55	'piepte'	15,20	(4,08)	24,69	(5,93)	0,02*
59	'lebe'	15,07	(7,12)	24,79	(4,33)	0,04*
60	'nehme'	62,29	(7,96)	70,55	(1,58)	0,05*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Bei den weiblichen Sprechern gab es in der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" keine signifikanten Ergebnisse. Anzumerken ist wiederum, dass bei den nicht signifikant getesteten Items des erweiterten Korpus (45-62) bei 66,7% (12 von 18) der Fälle die Werte der Sprechwissenschaftler über den Werten der Laiensprecher lagen.

Im geschlechtsspezifischen Vergleich der Sprecher der Teilgruppe "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" gab es bei den männlichen Sprechern in 16,7% der untersuchten Items einen signifikanten Mittelwertsunterschied der Nasalanzwerte (vgl. Tabelle 8.16, Seite 248). Diese Teilgruppe wies somit den geringsten Grad an signifikanten Ergebnissen im Vergleich der männlichen Sprecher auf. Tabelle 4.39 verdeutlicht die signifikanten Ergebnisse und zeigt, dass die Nasalanzmittelwerte der Schauspieler unter den Werten der Sprechwissenschaftler lagen.

**Tab. 4.39:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testwörter (45-62) im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern

Nr.	Item	Schauspieler		Sprechwissenschaftler		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
18	'gut'	3,48	(1,12)	7,78	(3,56)	0,03*
21	'Tüte'	6,01	(0,96)	13,22	(6,84)	0,05*
45	'Tide'	10,43	(1,42)	19,45	(8,93)	0,05*
55	'piepte'	8,90	(1,79)	15,20	(4,08)	0,01**
59	'lebe'	7,21	(2,37)	15,07	(7,12)	0,04*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)



Bei den weiblichen Sprechern der Teilgruppe "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" ließen sich keine signifikanten Ergebnisse ableiten, wohl aber wieder die Tendenz im nicht signifikanten Bereich bei 72,2% (13 von 18) der getesteten gemischt nasalen Testwörter zu höheren Werten der Schauspieler gegenüber den Werten der Sprechwissenschaftler (vgl. Tabelle 8.17, Seite 250).

#### *Ergebnisse für das Testmaterial der Sätze*

Bei den fünf Testsätzen (23-27) des phonetischen Materials ergaben sich wiederum die deutlichsten Unterschiede (100%) im Vergleich der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher". Der Vergleich der anderen beiden Teilgruppen "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" und "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" ergab nur jeweils ein signifikantes Ergebnis (vgl. Tabelle 4.19, Seite 130).

Die in Tabelle 4.40 (Seite 145) dargestellten signifikanten Resultate der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" betrafen sowohl die nonnasalen Testsätze 'Satz 1' (23), 'Satz i' (25), 'Satz a' (26) und 'Satz u' (27), als auch den Testsatz mit erhöhter Anzahl der Nasalkonsonanten 'Satz 2' (24). In beiden Bereichen lagen die Nasalanzmittelwerte der Laiensprecher signifikant über den Nasalanzmittelwerten der Schauspieler (vgl. Tabelle 8.9, Seite 236).

**Tab. 4.40:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testsätze im Vergleich zwischen Schauspielern und Laiensprechern

Nr.	Item	Schauspieler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
23	'Satz 1'	9,53	(4,31)	16,53	(6,27)	0,01**
24	'Satz 2'	67,16	(6,42)	73,80	(5,61)	0,02*
25	'Satz i'	15,86	(4,99)	23,70	(5,85)	0,05*
26	'Satz a'	5,09	(0,97)	10,04	(5,10)	0,01**
27	'Satz u'	6,74	(3,40)	12,78	(4,78)	0,01**

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Der Vergleich der Sprecher der zweiten Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" ergab ein signifikantes Ergebnis für den nonnasalen Testsatz 'Satz 1' (23) (vgl. Tabelle 8.12, Seite 241). Tabelle 4.41 verdeutlicht den höheren Wert der Laiensprecher.

**Tab. 4.41:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testsätze im Vergleich zwischen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern

Nr.	Item	Sprechwissenschaftler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
23	'Satz 1'	12,01	(4,45)	16,53	(6,27)	0,04*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

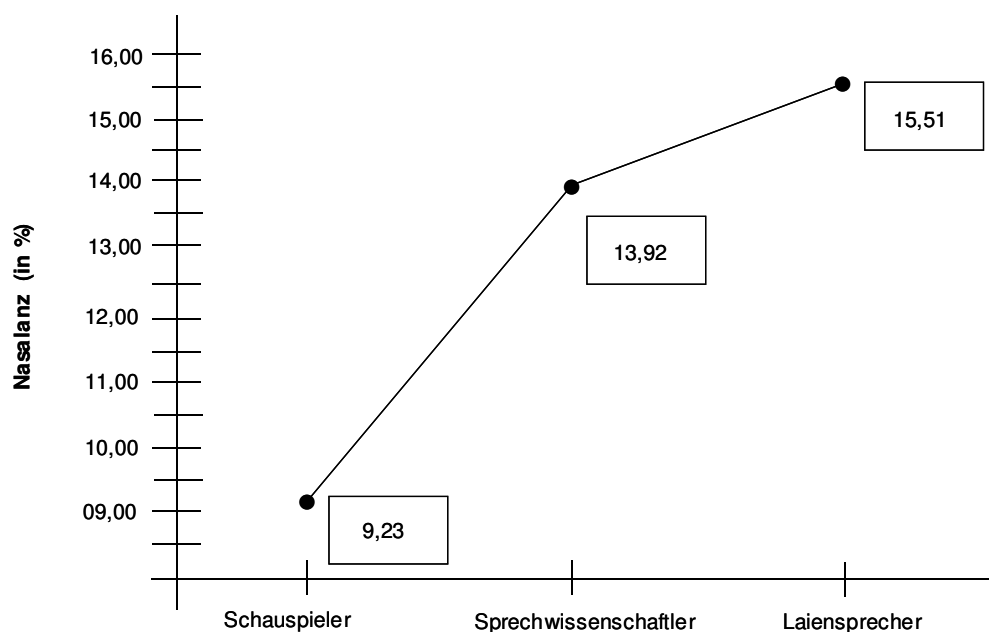
Im Signifikanztest der letzten Teilgruppe "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" wurde der nonnasale Testsatz 'Satz a' (26) als signifikant ermittelt (vgl. Tabelle 8.15, Seite 247). Tabelle 4.42 verdeutlicht den höheren Nasalanzmittelwert der Sprechwissenschaftler gegenüber dem Nasalanzmittelwert der Schauspieler.

**Tab. 4.42:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testsätze im Vergleich zwischen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern

Nr.	Item	Schauspieler		Sprechwissenschaftler		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
26	'Satz a'	5,09	(0,97)	9,44	(5,37)	0,02*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Für einen Vergleich aller drei Sprechergruppen im Bereich der nonnasalen Testsätze (25-27) wurden die Mittelwerte in der jeweiligen Sprechergruppe zusammengefasst. Abbildung 4.15 (Seite 147) verdeutlicht den niedrigsten Nasalanzmittelwert der Schauspieler und den höchsten Nasalanzmittelwert der Laiensprecher. Zwischen diesen beiden Werten lag der Nasalanzmittelwert der Sprechwissenschaftler. Dabei waren die Mittelwertsunterschiede zwischen den Sprechern der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" und "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" signifikant. Der Unterschied zwischen den Sprechern der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" war nicht signifikant.



**Abb. 4.15:** Nasalanzmittelwerte der nonnasalen Testsätze (25-27) der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher

Die geschlechtsspezifische Betrachtung aller Teilgruppen ergab, dass signifikante Ergebnisse nur durch die männlichen Sprecher der Teilgruppen hervorgerufen wurden. Bei den weiblichen Sprechern gab es in keiner der betrachteten Teilgruppen einen signifikanten Mittelwertsunterschied im Bereich der Testsätze (23-27) (vgl. Tabelle 4.20, Seite 131).

Der deutlichste Unterschied war wiederum zwischen den männlichen Sprechern der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" ersichtlich. Bei allen fünf Testitems wurde ein signifikantes Ergebnis abgeleitet (vgl. Tabelle 8.10, Seite 238). Tabelle 4.43 zeigt die signifikant höheren Nasalanzmittelwerte der männlichen Laiensprecher gegenüber den Nasalanzmittelwerten der männlichen Schauspieler.

**Tab. 4.43:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testsätze im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Laiensprechern

Nr.	Item	Schauspieler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
23	'Satz 1'	8,74	4,72	22,37	3,86	0,00***
24	'Satz 2'	64,34	4,99	76,69	1,37	0,00***
25	'Satz i'	12,87	3,26	23,81	5,93	0,01**
26	'Satz a'	4,80	0,95	11,88	5,58	0,03*
27	'Satz u'	5,18	1,43	15,54	6,81	0,05*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Im Vergleich der männlichen Sprecher der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" wurde der nonnasale Testsatz 'Satz 1' (23) und der Testsatz mit erhöhter Anzahl von Nasalkonsonanten 'Satz 2' (24) als signifikant getestet (vgl. Tabelle 8.13, Seite 243). Tabelle 4.44 verdeutlicht die höheren Nasalanzmittelwerte der männlichen Laiensprecher gegenüber den Nasalanzmittelwerten der männlichen Sprechwissenschaftler.

**Tab. 4.44:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testsätze im Vergleich zwischen männlichen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern

Nr.	Item	Sprechwissenschaftler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
23	'Satz 1'	12,32	3,94	22,37	3,86	0,00***
24	'Satz 2'	68,50	4,18	78,69	1,37	0,00***

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Die geschlechtsspezifische Betrachtung des Vergleichs der professionellen Sprecher untereinander ergab ebenfalls zwei signifikante Testitems 'Satz a' (26) und 'Satz u' (27) (vgl. Tabelle 8.16, Seite 248). Tabelle 4.45 zeigt den signifikanten Unterschied der Nasalanzmittelwerte der männlichen Sprechwissenschaftler gegenüber den Nasalanzmittelwerten der männlichen Schauspieler. Die Werte der männlichen Sprechwissenschaftler lagen dabei über den Werten der männlichen Schauspieler.

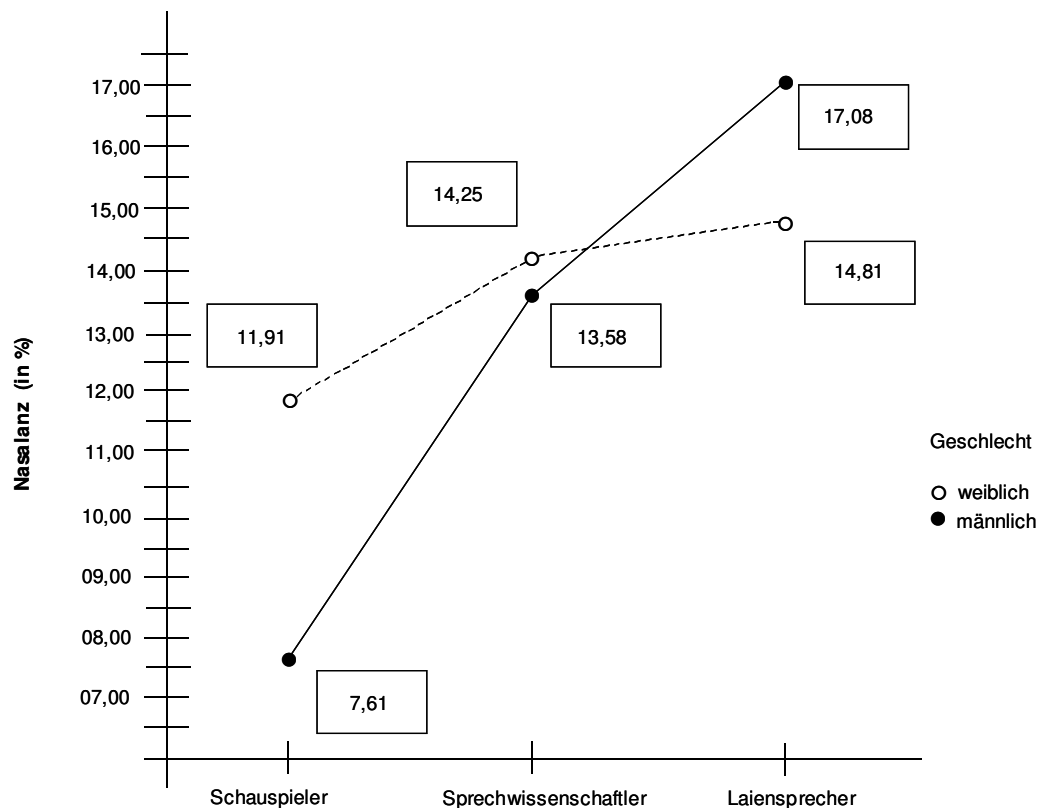
**Tab. 4.45:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Testsätze (23-27) im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern

Nr.	Item	Schauspieler		Sprechwissenschaftler		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
26	'Satz a'	4,80	(0,95)	12,36	(6,13)	0,02*
27	'Satz u'	5,18	(1,43)	10,04	(4,38)	0,04*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Fasst man wiederum die nonnasalen Testsätze (25-27) zusammen und vergleicht die drei Sprechergruppen geschlechtsspezifisch, so ist in der interaktiven Grafik in Abbildung 4.16 zu sehen, dass bei den männlichen Sprechern die Schauspieler die niedrigsten Nasalanzmittelwerte und die Laiensprecher die höchsten Nasalanzmittelwerte hatten. Die männlichen Sprechwissenschaftler lagen mit ihren Mittelwerten zwischen den beiden anderen Teilgruppen. Die Mittelwertsunterschiede zwischen den männlichen Sprechern der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" und zwischen den professionellen Sprechern, also der Teil-

gruppe "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" waren signifikant. Die bei den weiblichen Sprechern abgebildeten Mittelwertsunterschiede zwischen den Sprechergruppen waren, wie bereits beschrieben, nicht signifikant.



**Abb. 4.16:** Nasalanzmittelwerte der nonnasalen Testsätze (25-27) der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifik)

Zusammenfassend für den Bereich der Testsätze (23-27) lässt sich sagen, dass wie auch im Bereich der Testsilben (28-44) und Testwörter (15-22; 45-62) der deutlichste Unterschied in der Teilgruppe "Schauspieler-Laiensprecher" erkennbar war und dies durch die männlichen Sprecher in dieser Teilgruppe hervorgerufen wurde (vgl. Tabelle 4.20, Seite 131).

#### *Ergebnisse für das Testmaterial der Texte*

Im Bereich der sechs untersuchten Lesetexte (01-06) zeigte wiederum die Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" die höchsten Anzahl (100%) signifikant unterschiedlicher Nasalanzmittelwerte. Ähnlich hoch war die Anzahl von Signifikanzen (83,3%) beim Vergleich der Sprecher in der zweiten Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher". Der geringste Unterschied der Nasalanzmittelwerte (33,3%) war im Vergleich der Sprecher in der

dritten Teilgruppe "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" zu beobachten (vgl. Tabelle 4.19, Seite 130).

Die Signifikanzen der Mittelwertvergleiche der Sprecher der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" betrafen sowohl die gemischt nasalen Lesetexte 'LT 1-1' (01), 'LT 1-2' (02) und 'LT 2' (03) als auch den nonnasalen Lesetext 'LT 3' (04) und die beiden Lesetexte mit erhöhtem Anteil von Nasalkonsonanten 'LT 4-1' (05) und 'LT 4-2' (06). Tabelle 4.46 zeigt die höheren Werte der Laiensprecher gegenüber den Werten der Schauspieler.

**Tab. 4.46:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen Schauspielern und Laiensprechern

Nr.	Item	Schauspieler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
01	'LT 1-1'	28,76	(2,77)	35,04	(4,47)	0,00***
02	'LT 1-2'	33,95	(2,27)	41,58	(5,28)	0,00***
03	'LT 2'	30,61	(3,06)	38,17	(4,2)	0,00***
04	'LT 3'	8,88	(3,45)	15,90	(4,18)	0,00***
05	'LT 4-1'	45,68	(4,28)	54,18	(3,84)	0,00***
06	'LT 4-2'	51,27	(2,41)	56,90	(4,64)	0,01**

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Beim Vergleich der Sprecher der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" wurden 83,3% der Testitems mit signifikantem Ergebnis getestet (vgl. Tabelle 4.19, Seite 130). Dies betraf, wie in Tabelle 4.47 (Seite 150) ersichtlich ist sowohl die gemischt nasalen Lesetexte 'LT 1-1' (01), 'LT 1-2' (02), und 'LT 2' (03) als auch den nonnasalen Lesetext 'LT 3' (04) und einen der Lesetexte mit erhöhter Anzahl der Nasalkonsonanten 'LT 4-1' (05). Wie in der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher", lagen auch in der Vergleichsgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" die Nasalanzmittelwerte der Laiensprecher signifikant über den Nasalanzmittelwerten der Sprechwissenschaftler.

**Tab. 4.47:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern

Nr.	Item	Sprechwissenschaftler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
01	'LT 1-1'	30,61	(3,24)	35,04	(4,47)	0,01**
02	'LT 1-2'	36,71	(3,62)	41,58	(5,28)	0,01**
03	'LT 2'	33,71	(4,75)	38,17	(4,24)	0,02*
04	'LT 3'	12,06	(3,94)	15,90	(4,18)	0,02*
05	'LT 4-1'	50,04	(6,09)	54,18	(3,84)	0,05*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

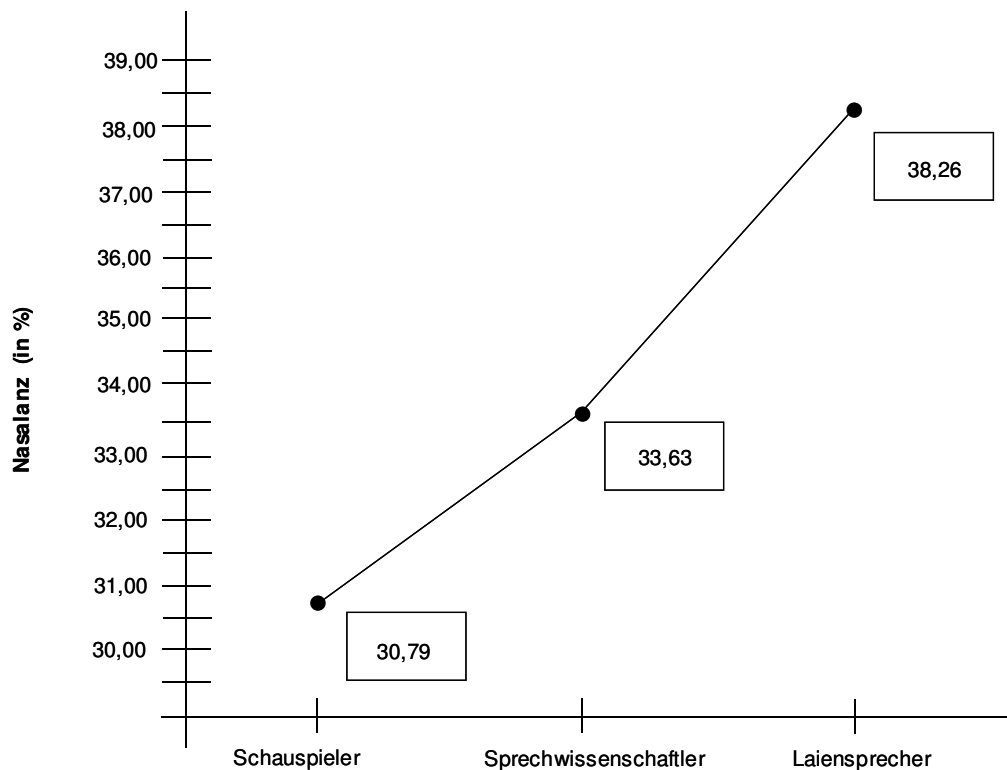
Den geringsten Unterschied der Nasalanzmittelwerte im Bereich der Lesetexte zeigte der Vergleich der professionellen Sprecher untereinander. Hier konnte bei 33,3% der getesteten Items (vgl. Tabelle 4.19, Seite 130) ein signifikantes Ergebnis abgeleitet werden. Tabelle 4.48 verdeutlicht die Werte der beiden signifikant getesteten Items 'LT 1-1' (01) und 'LT 1-2' (02), wobei die Nasalanzmittelwerte der Sprechwissenschaftler über den Werten der Schauspieler lagen.

**Tab. 4.48:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern

Nr.	Item	Schauspieler		Sprechwissenschaftler		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
01	'LT 1-1'	26,76	(2,77)	30,61	(3,24)	0,01**
02	'LT 1-2'	33,95	(2,27)	36,71	(3,62)	0,05*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Für eine vergleichende Darstellung aller drei Sprechergruppen wurden die drei gemischt nasalten Lesetexte (01-03) mit ihren Mittelwerten in der jeweiligen Sprechergruppe zusammengefasst. Abbildung 4.17 (Seite 152) verdeutlicht die signifikanten Unterschiede der Nasalanzmittelwerte zwischen den Sprechern aller drei Teilgruppen.



**Abb. 4.17:** Nasalanzmittelwerte der gemischt nasalen Lesetexte (01-03) der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher

Unter dem Einfluss der Variable "Geschlecht" kam es beim Vergleich der Sprecher der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" sowohl bei den männlichen als auch bei den weiblichen Sprechern zu signifikanten Ergebnissen. Am deutlichsten war der Unterschied (83,3%) bei den männlichen Sprechern der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher". Aber auch bei den weiblichen Sprechern dieser Teilgruppe lag der Anteil signifikanter Ergebnisse bei 66,7%. Dieses Ergebnis war vergleichbar dem Anteil signifikanter Ergebnisse (66,7%) der männlichen Sprecher in der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" (vgl. Tabelle 4.20, Seite 131). Die folgenden Tabellen 4.49 und 4.50 (Seite 153) verdeutlichen die signifikanten Werte der männlichen und weiblichen Sprecher der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher". Bei den männlichen Sprechern der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" waren die signifikanten Unterschiede sowohl bei den gemischt nasalen Lesetexten 'LT 1-1' (01), 'LT 1-2' (02) und 'LT 2' (03) als auch beim nonnasalen Lesetext 'LT 3' (04) und einem Lesetext mit gehäufte Anzahl der Nasalkonsonanten 'LT 4-2' (06) zu finden.



**Tab. 4.49:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Laiensprechern

Nr.	Item	Schauspieler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
01	'LT 1-1'	25,83	(2,90)	37,79	(4,99)	0,00***
02	'LT 1-2'	33,95	(2,55)	44,68	(2,78)	0,00***
03	'LT 2'	30,15	(3,28)	39,94	(4,31)	0,01*
04	'LT 3'	7,53	(1,67)	18,89	(4,01)	0,00***
06	'LT 4-2'	50,73	(2,89)	55,91	(3,66)	0,05*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Bei den weiblichen Sprechern lagen die Unterschiede im Bereich der gemischt nasalen Lesetexte 'LT 1-1' (01), 'LT 1-2' (02) und 'LT 2' (03) und dem Lesetext 'LT 4-2' (06) mit erhöhter Anzahl von Nasalkonsonanten. Kein Unterschied wies der Signifikanztest des nonnasalen Lesetextes ('LT 3') auf (vgl. Tabelle 8.11, Seite 240).

**Tab. 4.50:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen weiblichen Schauspielern und Laiensprechern

Nr.	Item	Schauspieler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
01	'LT 1-1'	27,92	(2,59)	33,81	(3,89)	0,02*
02	'LT 1-2'	33,95	(2,14)	40,20	(5,12)	0,04*
03	'LT 2'	31,37	(3,15)	37,38	(4,21)	0,05*
05	'LT 4-1'	45,34	(2,15)	55,39	(3,64)	0,00***

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Sowohl bei den männlichen als auch bei den weiblichen Sprechern dieser Teilgruppe lagen die Nasalanzmittelwerte der Laiensprecher signifikant über den Nasalanzmittelwerten der Schauspieler.

Bei der geschlechtsspezifischen Betrachtung der Nasalanzmittelwerte der Sprecher der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" zeigten bei den männlichen Sprechern 66,6% (vier von sechs) der untersuchten Items ein signifikantes Ergebnis (vgl. Tabelle 8.13, Seite 243). Wie in Tabelle 4.51 (Seite 154) ersichtlich ist, handelte es sich um die drei gemischt nasalen Lesetexte 'LT 1-1' (01), 'LT 1-2' (02) und 'LT 2' (03) und den nonnasalen Lesetext 'LT 3' (04). Der Mittelwertsvergleich der Lesetexte mit erhöhter Anzahl der Nasalakonsonanten 'LT 4-1' (05) und 'LT 4-2' (06) erbrachte keine signifikanten Ergebnisse.

**Tab. 4.51:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen männlichen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern

Nr.	Item	Sprechwissenschaftler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
01	'LT 1 - 1'	30,01	(2,25)	37,79	(4,99)	0,01**
02	'LT 1 - 2'	35,75	(2,91)	44,69	(4,78)	0,01**
03	'LT 2'	32,24	(3,58)	39,94	(4,31)	0,02*
05	'LT 3'	12,06	(3,24)	18,89	(4,01)	0,02*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Tabelle 4.51 zeigt zudem die signifikant höheren Nasalanzmittelwerte der männlichen Laiensprecher gegenüber den Werten der professionellen Sprecher, hier der männlichen Sprechwissenschaftler.

Beim Vergleich der weiblichen Sprecher der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" ließen sich keine signifikanten Mittelwertsunterschiede feststellen.

In der geschlechtsspezifischen Betrachtung der professionellen Sprecher untereinander, in der Vergleichsgruppe "Schauspieler - Sprechwissenschaftler", wurden bei den männlichen Sprechern 33,3% (zwei von sechs) der Items mit signifikantem Ergebnis getestet (vgl. Tabelle im 8.16, Seite 248). Es handelte sich um den gemischt nasalen Lesetext 'LT 1 - 1' (01) und den nonnasalen Lesetext 'LT 3' (04). Tabelle 4.52 verdeutlicht die höheren Nasalanzmittelwerte der männlichen Sprechwissenschaftler gegenüber den Werten der männlichen Schauspieler.

**Tab. 4.52:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Lesetexte im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Sprechwissenschaftlern

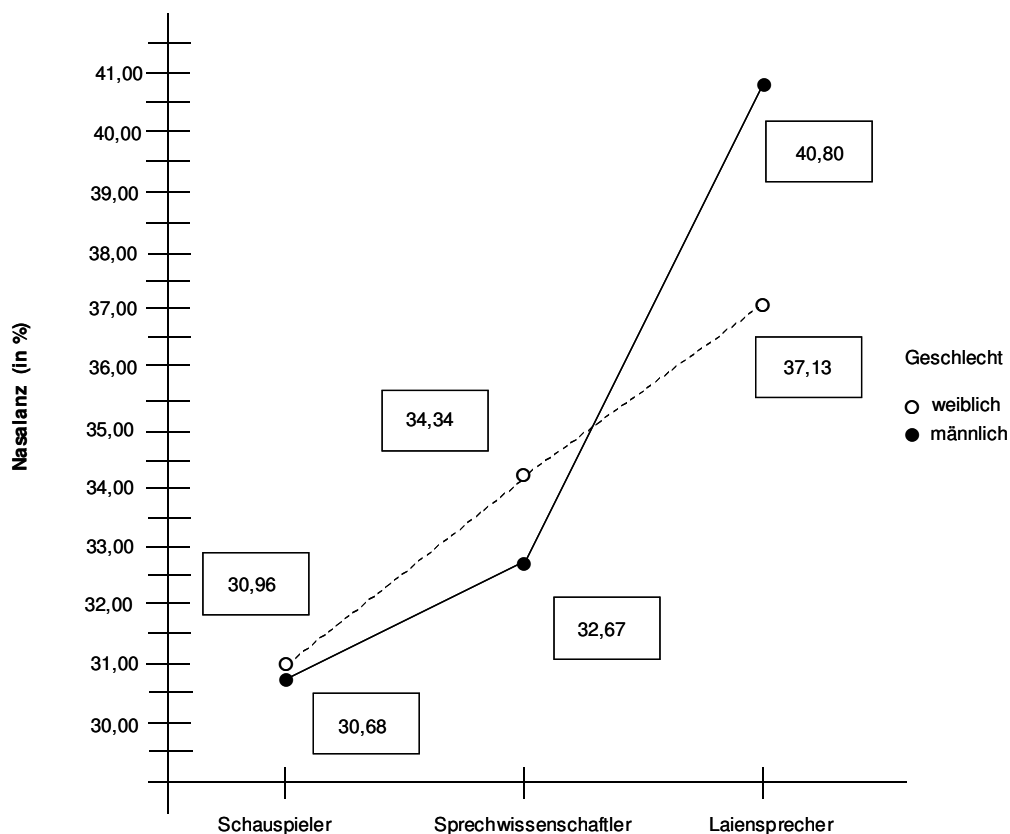
Nr.	Item	Schauspieler		Sprechwissenschaftler		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
01	'LT 1 - 1'	25,83	(2,80)	30,00	(2,91)	0,02*
02	'LT 3'	7,53	(1,66)	12,06	(3,24)	0,02*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Beim Vergleich der weiblichen professionellen Sprecher konnten keine signifikanten Ergebnisse ermittelt werden.

Für die vergleichende Darstellung hinsichtlich der Mittelwertsunterschiede zwischen den weiblichen und männlichen Sprechern der Teilgruppen wurden wiederum die drei gemischt

nasalen Lesetexte (01-03) mit ihren Mittelwerten in der jeweiligen Sprechergruppe zusammengefasst und auf Signifikanz überprüft. Abbildung 4.18 verdeutlicht die Unterschiede der Nasalanzmittelwerte, wobei die Unterschiede der Stichprobenmittelwerte zwischen den männlichen und weiblichen Sprechern der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" und den männlichen Sprechern der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" signifikant waren.



**Abb. 4.18:** Nasalanzmittelwerte der gemischt nasalen Lesetexte (01-03) der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifität)

### *Ergebnisse für das Testmaterial Spontansprache*

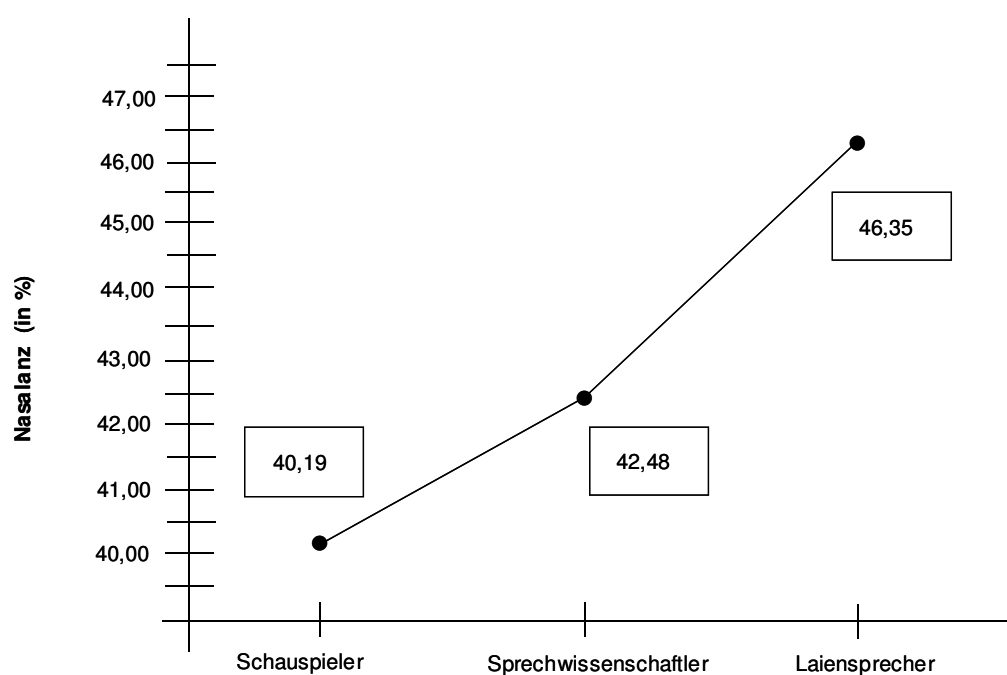
Die Betrachtung der Spontansprache 'Map Task' (63) zeigte nur beim Vergleich der Sprecher der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" einen signifikanten Mittelwertsunterschied. Die Vergleiche der Stichprobenmittelwerte der Sprecher der Teilgruppe "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" und der Teilgruppe "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" zeigten keine signifikanten Ergebnisse. Tabelle 4.53 verdeutlicht den höheren Nasalanzmittelwert der Laiensprecher gegenüber dem Nasalanzmittelwert der Schauspieler.

**Tab. 4.53:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Spontansprache (63) im Vergleich zwischen Schauspielern und Laiensprechern

Nr.	Item	Schauspieler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
63	'Map Task'	40,19	(3,66)	46,35	(7,07)	0,04*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Abbildung 4.19 zeigt den deutlich höheren Nasalanzmittelwert der Laiensprecher gegenüber den mittleren Nasalanzwerten der professionellen Sprecher.



**Abb. 4.19:** Nasalanzmittelwerte der Spontansprache (63) der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher

Tabelle 4.54 und Tabelle 4.55 verdeutlichen die signifikanten Ergebnisse der geschlechtsspezifischen Betrachtung des Vergleichs der Nasalanzmittelwerte der Spontansprache (63).

**Tab. 4.54:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Spontansprache (63) im Vergleich zwischen männlichen Schauspielern und Laiensprechern

Nr.	Item	Schauspieler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
63	'Map Task'	39,09	(2,90)	50,90	(6,19)	0,01**

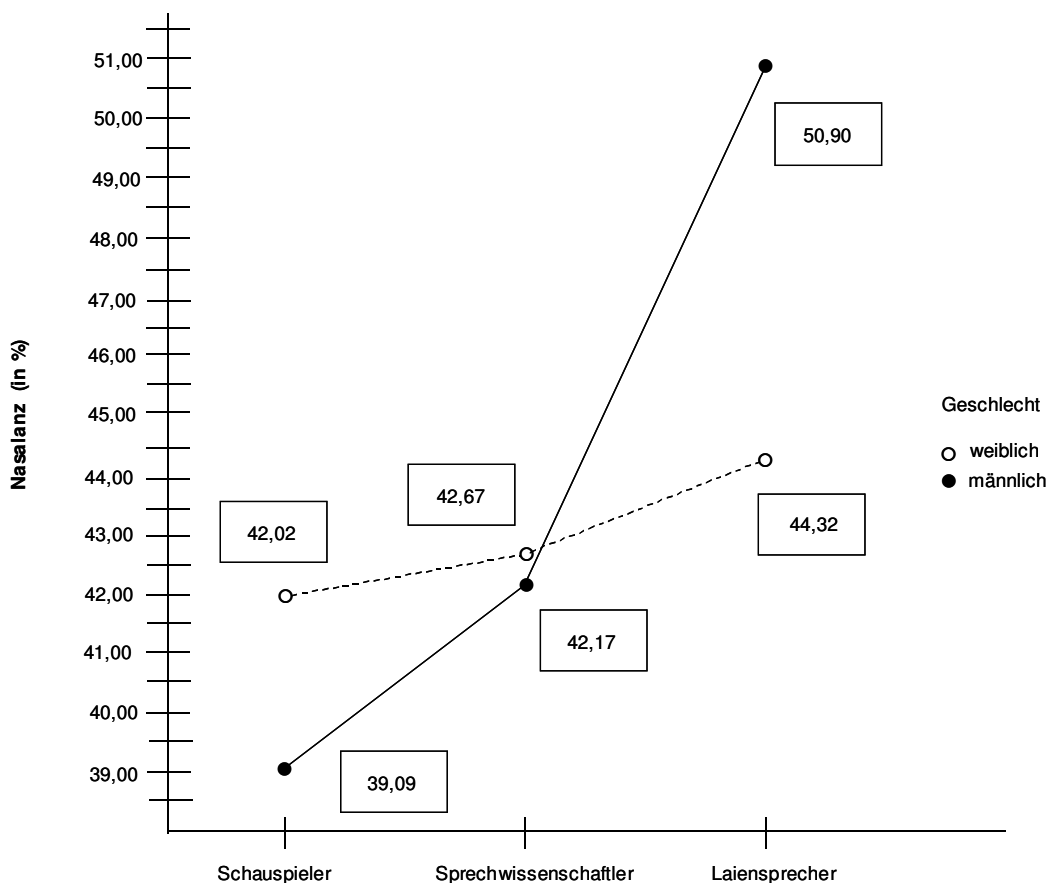
(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

**Tab. 4.55:** Signifikante (S) Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für den Bereich der Spontansprache (63) im Vergleich zwischen männlichen Sprechwissenschaftlern und Laiensprechern

Nr.	Item	Sprechwissenschaftler		Laiensprecher		S
		MW	(SD)	MW	(SD)	
63	'Map Task'	42,17	(3,81)	50,90	(6,19)	0,04*

(\* signifikant; \*\* sehr signifikant; \*\*\* hoch signifikant)

Der Vergleich der männlichen Sprecher der Teilgruppe "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" zeigte keinen signifikanten Unterschied der Stichprobenmittelwerte. Auch beim Vergleich der weiblichen Sprecher der drei Teilgruppen zeigte sich in keiner der Sprechergruppen ein signifikanter Mittelwertsunterschied in der Spontansprache. Abbildung 4.20 soll noch einmal die Unterschiede der Nasalanzmittelwerte der weiblichen und männlichen Sprecher der drei Teilgruppen verdeutlichen.



**Abb. 4.20:** Nasalanzmittelwerte der Spontansprache (63) der Schauspieler, Sprechwissenschaftler und Laiensprecher (mit Geschlechtsspezifik)

*Zusammenfassung zur Hypothesenprüfung der Nasalanzmessung in 'Gruppe 2'*

In der statistischen Analyse der Sprecher der 'Gruppe 2' wurde deutlich, und dies spezifiziert die Ergebnisse der Hypothesenprüfung der 'Gruppe 1', dass der höchste Anteil an signifikanten Ergebnissen des Vergleichs der Stichprobenmittelwerte zwischen den Sprechern der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher" abgeleitet wurde. Hier waren 39,7% der untersuchten Items mit signifikantem Ergebnis, wobei die Nasalanzmittelwerte der Laiensprecher immer über den Werten der Schauspieler lagen. Mit deutlich geringerer Anzahl an signifikanten Ergebnissen unterschieden sich die Nasalanzmittelwerte der Teilgruppen "Sprechwissenschaftler - Laiensprecher" (in 11,1%) und "Schauspieler - Sprechwissenschaftler" (in 14,3%). Die Nasalanzmittelwerte der Laiensprecher lagen ebenfalls über den Werten der Sprechwissenschaftler. Im Vergleich der Stichprobenmittelwerte der professionellen Sprecher untereinander lagen die Werte der signifikanten Ergebnisse bei den Sprechwissenschaftler über den mittleren Nasalanzwerten der Schauspieler. Wie in den Abbildungen 4.11 (Seite 132), 4.13 (Seite 139), 4.15 (Seite 147) und 4.17 (Seite 152) zu sehen ist, befanden sich die Nasalanzmittelwerte der signifikant getesteten Items der Sprechwissenschaftler zwischen den Werten der Schauspieler und Laiensprecher.

Nach Prüfung des Untersuchungsmaterials hinsichtlich der in 3.2 aufgestellten statistischen Hypothese A lässt sich also Folgendes zusammenfassen:

**Die Nullhypothese  $H_{0(A)}$** 

Professionelle Sprecher weisen keine höheren Nasalanzwerte auf als Laiensprecher

**kann nicht abgelehnt werden.**

---

**Die Hypothese  $H_{1(A)}$** 

Professionelle Sprecher weisen höhere Nasalanzwerte auf als Laiensprecher

**muss für diese Stichprobe verworfen werden.**

Der Vergleich der Stichprobenmittelwerte unter Einfluss der nicht abhängigen Variable "Geschlecht" zeigte, dass der höhere Anteil signifikanter Ergebnisse (40,74%) auf die männlichen Sprecher entfiel. Besonders hoch war der Anteil signifikanter Ergebnisse (61,9%) im Vergleich der männlichen Sprecher der Teilgruppe "Schauspieler - Laiensprecher". Bei den weiblichen Sprechern der drei Teilgruppen war der Anteil der signifikanten Ergebnisse mit 4,23% eher gering (vgl. auch Tabelle 4.18, Seite 128). Ergänzend und spezifizierend zu den Ergebnissen der Hypothesenprüfung in 'Gruppe 1' kann also gesagt werden, dass für den deutlichen Unterschied der Nasalanzmittelwerte der professionellen Sprecher, verglichen mit

den Laiensprechern, die männlichen Sprecher der Teilgruppen und genau der hohe Anteil der signifikant unterschiedlichen Werte in der Teilgruppe "Schauspieler -Laiensprecher" verantwortlich war.

#### *Anmerkung*

In der Ergebnisdarstellung der Hypothesenprüfung der einzelnen Bereiche des phonetischen Materials der 'Gruppe 2' wurde besonders im Bereich der Silben (28-44) und gemischt nasalen Testwörter (45-62) des erweiterten Korpus, aber auch im Bereich der Vokale (07-14) darauf hingewiesen, dass die Nasalanzmittelwerte der Schauspieler über den Werten der Sprechwissenschaftler und Laiensprecher und die Nasalanzmittelwerte der Sprechwissenschaftler über den Werten der Laiensprecher liegen konnten. Die Unterschiede führten allerdings nicht zu statistisch signifikanten Ergebnissen und könnten allenfalls als eine Tendenz beschrieben werden, welche sich in der vorliegenden Untersuchung aber ausschließlich auf den Vergleich der weiblichen Sprecher bezog.

#### **4.1.4 Qualitative Auswertung der Ergebnisse der Nasalanzmessung**

Neben den Ergebnissen der Hypothesenprüfung (A) sollen im Folgenden noch weitere Merkmale des geprüften Untersuchungsmaterials beschrieben werden, welche nicht mittels Signifikanztests belegbar waren, im theoretischen Teil der Arbeit allerdings angesprochen wurden. So werden zum einen Angaben zur Anordnung der jeweils geprüften Stimuli hinsichtlich ihres Nasalanzwertes gemacht und zum anderen der Einfluss der Segmente der Stimuli auf den Nasalanzwert beschrieben. Ähnliche Ausführungen liegen bereits aus anderen Studien zur Nasalanzmessung vor und dienen mit den Ergebnissen aus der Hypothesenprüfung als Grundlage für die Diskussion.

##### *Qualitative Betrachtung des Testmaterials der Vokale*

In den Ergebnissen der Hypothesenprüfung zur Nasalanzmessung (vgl. 4.1.3.1) wurde dargestellt, dass sich die Stichprobenmittelwerte zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern im Bereich der Vokale nicht signifikant unterschieden. Zu beobachten war allerdings, dass die Anordnung der Vokale hinsichtlich ihres Nasalanzwertes im Vergleich der beiden Sprechergruppen voneinander abwich. Abbildung 4.21 verdeutlicht die Anordnung der Vokale bei den professionellen Sprechern und Abbildung 4.22 (Seite 160) führt die Anordnung der Vokale bei den Laiensprechern auf.

[i:]	>	[a:]	>	[y:]	>	[ɛ:]	>	[e:]	>	[u:]	>	[ø:]	>	[o:]
25,36%		21,40%		14,60%		13,82%		12,85%		7,43%		7,05%		5,83%
(10,23)		(10,24)		(8,11)		(10,81)		(8,21)		(4,48)		(5,31)		(4,59)

**Abb. 4.21:** Anordnung der Vokale nach ihrem Nasalanzmittelwert der professionellen Sprecher

[i:]	>	[a:]	>	[ɛ:]	>	[ɛ:]	>	[y:]	>	[ø:]	>	[u:]	>	[o:]
30,07%		22,22%		19,28%		18,74%		16,07%		9,97%		9,42%		7,06%
(8,66)		(14,48)		(13,91)		(14,37)		(5,78)		(7,56)		(2,46)		(3,25)

**Abb. 4.22:** Anordnung der Vokale nach ihrem Nasalanzmittelwert der Laiensprecher

Beiden Sprechergruppen gemeinsam ist der höchste Nasalanzmittelwert des Vokals [i:] und der niedrigste Nasalanzmittelwert des Vokals [o:]. Bei den professionellen Sprechern lag allerdings der gerundete Vorderzungenvokal [y:] in der Anordnung der Vokale weiter vorn als bei den Laiensprechern. Er bildet bei den professionellen Sprechern mit den Vokalen [ɛ:] und [e:] einen mittleren Bereich mit relativ großer Distanz zu den beiden Vokalen [i:] und [a:]. Bei den Laiensprechern lag der Vokal [ɛ:] mit seinem Nasalanzmittelwert sehr eng am Vokal [a:] und bildete eher mit den Vokalen [ɛ:] und [y:] einen mittleren Bereich.

Für den in der Diskussion (vgl. 5.1) angestrebten Vergleich der Nasalanzmittelwerte der Vokale mit den Studien von MÜLLER et al. (2000), MÜLLER (2004) und DUNAJ (2004) soll an dieser Stelle noch die Anordnung der Vokale nach ihrem Nasalanzwert aller Probanden zusammengefasst beschrieben werden. Abbildung 4.23 (Seite 161) verdeutlicht, dass wiederum der Vokal [i:] mit 27,01% für diese Stichprobe den höchsten Nasalanzmittelwert und der Vokal [o:] mit 6,26% den niedrigsten Nasalanzmittelwert aufwies. Die Differenz zwischen den mittleren Werten der beiden Vokale betrug 20,75 Prozentpunkte. Entsprechend der Höhe des Nasalanzmittelwertes besaß der Vokal [a:] mit 21,71% einen ähnlich hohen Nasalanzwert wie der Vokal [i:]. Zwischen diesen Vokalen lagen die mittleren Nasalanz-

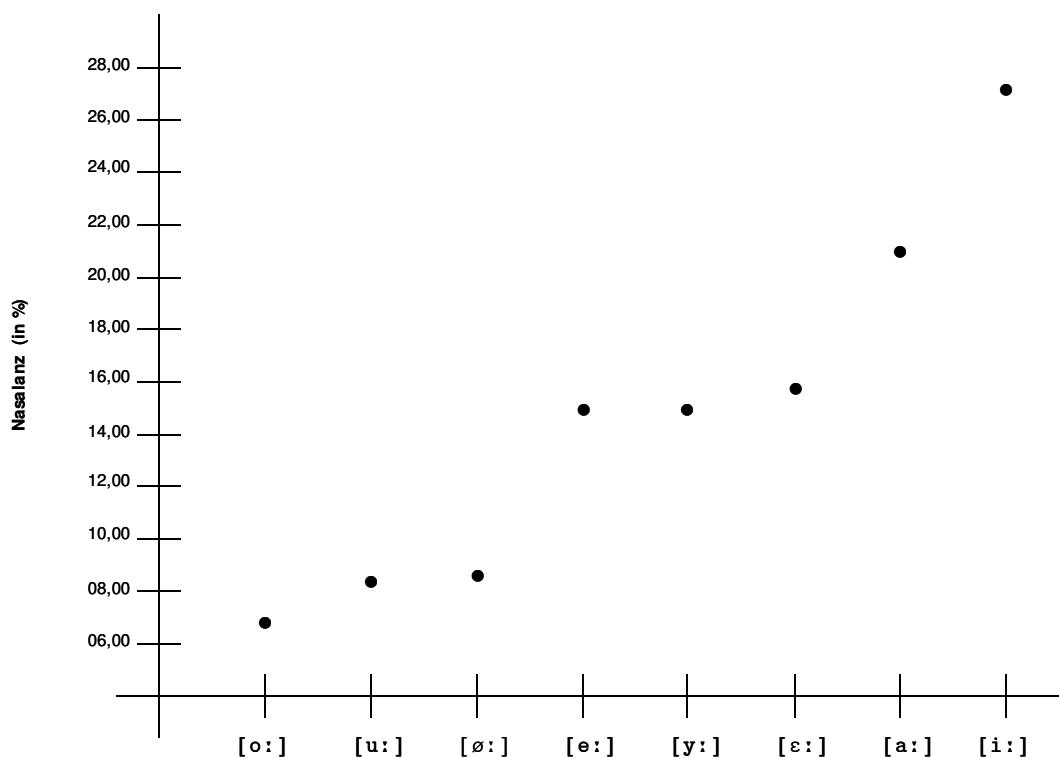


werte der Vokale [ɛ:] (15,76%), [y:] (15,18%) und [e:] (15,17%). Die Nasalanzmittelwerte des Vokals [ø:] (8,19%) und des Vokals [u:] (8,13%) lagen näher am niedrigsten gemessenen Nasalanzwert des Vokals [o:] (6,26%). Die beiden Vokale [ɛ:] und [a:] hatten in dieser Stichprobe die höchsten Standardabweichung (vgl. Tabelle 8.2, Seite 224). Dies deckt sich mit den Angaben von MÜLLER (2004), welche die A-Laute als für die Nasalanzmessung problematische Laute charakterisiert.

[i:]	>	[a:]	>	[ɛ:]	>	[y:]	>	[e:]	>	[ø:]	>	[u:]	>	[o:]
27,01%		21,71%		15,76%		15,18%		15,17%		8,19%		8,13%		6,26%
(9,89)		(11,78)		(12,36)		(7,22)		(10,88)		(6,35)		(3,97)		(4,16)

**Abb. 4.23:** Anordnung der Vokale nach ihrem Nasalanzmittelwert aller Probanden

Abbildung 4.24 verdeutlicht noch einmal, dass die Vokale in dieser Stichprobe sich entsprechend ihres Nasalanzwertes in drei Gruppen anordneten.



**Abb. 4.24:** Anordnung der Vokale nach ihrem Nasalanzmittelwert aller Probanden

Die Vokale [a:] und [i:] bildeten die erste Gruppe mit den höchsten Nasalanzwerten. Die Vokale [o:], [u:] und [ø:] bildeten die dritte Gruppe mit relativ niedrigen Nasalanzwerten und die Vokale [e:], [y:] und [ɛ:] lagen mit ihren Nasalanzmittelwerten zwischen diesen beiden Gruppen.

Hinsichtlich der Anordnung der Vokale nach ihrem Nasalanzwert kann ein Einfluss der Lautphysiologie der Vokale auf deren Nasalanzwert vermutet werden. Für die in ihren Nasalanzwerten in Opposition stehenden Vokale [i:] und [a:] (mit den höchsten Nasalanzwerten) zu den Vokalen [o:] und [u:] (mit den niedrigsten Nasalanzwerten) wird der Einfluss der Merkmale 'Lippentätigkeit' und 'Zungenlage' stärker vermutet als der Einfluss des Merkmals 'Öffnungsweite'.

Beim Vergleich der ungerundeten Vorderzungenvokale [i:] und [e:] mit den gerundeten Vorderzungenvokalen [y:] und [ø:], ergibt sich die in Abbildung 4.25 aufgeführte Anordnung der Vokale entsprechend ihres mittleren Nasalanzwertes.

$$[i:] > [y:] > [e:] > [ø:]$$

**Abb. 4.25:** Anordnung der gerundeten und ungerundeten Vorderzungenvokale nach ihrem Nasalanzmittelwert aller Probanden

Vergleicht man die in unten stehender Tabelle 4.56 (Seite 163) aufgeführten mittleren Nasalanzwerte, so betrugen die Werte der gerundeten Vorderzungenvokale ungefähr die Hälfte des Wertes der ungerundeten Vorderzungenvokale (vgl. Tabelle 8.2, Seite 224). Auffällig war, dass die Differenz der Nasalanzmittelwerte der gerundeten Vorderzungenvokale zu den Nasalanzmittelwerten der ungerundeten Vorderzungenvokale bei den Laiensprechern deutlich größer war als bei den professionellen Sprechern, was ein Hinweis für eine eventuell stärker ausgeprägte 'Lippentätigkeit' der professionellen Sprecher sein könnte.

Hinsichtlich des Merkmals 'Öffnungsweite' konnte ebenfalls ein Einfluss beobachtet werden. Mit zunehmender Öffnungsweite ([i:] verglichen mit [e:] und [y:] verglichen mit [ø:]) nahm der Grad der Nasalanz der Vokale ab. Dabei war der Unterschied zwischen den mittleren Nasalanzwerten von [i:] und [e:] bei den professionellen Sprechern ähnlich

groß wie bei den Laiensprechern. Eine Verallgemeinerung zum Einfluss des Kieferöffnungswinkels auf den Nasalanzgrad der Vokale ist allerdings auf Grund des hohen Nasalanzwertes von [a:] nicht möglich.

**Tab. 4.56:** Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) der gerundeten und ungerundeten Vorderzungenvokale

		alle Probanden		Professionelle Sprecher		Laiensprecher	
Nr.	Item	MW	(SD)	MW	(SD)	MW	(SD)
08	[i:]	27,01	(9,89)	25,36	10,23	30,07	8,66
12	[y:]	15,18	(7,22)	14,60	8,11	16,07	5,78
09	[e:]	15,17	(10,88)	12,85	8,21	19,28	13,91
13	[ø:]	8,19	(6,35)	7,05	5,31	9,97	7,56
Differenz der Nasalanz zwischen [i:] und [y:]				10,66		14,00	
Differenz der Nasalanz zwischen [e:] und [ø:]				5,70		9,39	
Differenz der Nasalanz zwischen [i:] und [e:]				12,49		10,79	
Differenz der Nasalanz zwischen [y:] und [ø:]				7,55		6,00	

Der Einfluss der Lautphysiologie auf den Grad der Nasalanz lässt sich folgendermaßen zusammenfassen:

- hinsichtlich des Merkmals 'Zungenlage' wiesen vordere Vokale höhere Nasalanzwerte auf als hintere Vokale und
- hinsichtlich des Merkmals 'Lippentätigkeit' nahm der Grad der Nasalanz durch die Lippenrundung ab.

#### *Qualitative Betrachtung des Testmaterials der Silben*

Wie in 3.1.3.1 dargestellt, lag der Grund Silben mit in den Korpus der vorliegenden Untersuchung einzubeziehen in der speziellen Fragestellung an die Probandengruppe. So sollte die Annahme überprüft werden, ob sich die anlautenden Lenisfrikative [w], [z] und [j] auf die Nasalität und somit auf die messbare Nasalanz der Silbe auswirken. Die Silbenverbindungen mit diesen Konsonanten wurden gewählt, da sie in der Sprecherziehung professioneller Sprecher vornehmlich zur Resonanzanbildung eingesetzt werden und somit auch Unter-

schiede im Vergleich der Nasalanzwerte in Abhängigkeit zum Grad der Sprechstimmbildung, also Professionalität der Stimme geprüft werden könnten.

Wie es in den Ergebnissen in 4.1.3.1 dargestellt wurde, gab es in der vorliegenden Untersuchung im Vergleich der Nasalanzmittelwerte der professionellen Sprecher mit den Laiensprechern auf der Silbenebene (Item 28-44) nur ein signifikantes Ergebnis, d. h. , es konnten keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Nasalanzwertes der realisierten Testsilben zwischen beiden Sprechergruppen erhoben werden. Somit ließ sich kein statistischer Hinweis auf den Zusammenhang zwischen dem Grad der Sprechstimmbildung der Probanden und den erhobenen Nasalanzwerten der Silbenverbindungen mit den anlautenden Lenisfrikativen [w], [z] und [j] finden.

Zum Einfluss der Lenisfrikative [w], [z] und [j] auf den Nasalanzwert der untersuchten Silben kann gesagt werden, dass die Silbenverbindungen mit dem Lenisfrikativ [j] (30, 33, 36, 39, 42) den jeweils höchsten Nasalanzwert und die Silbenverbindungen mit dem Lenisfrikativ [w] (28, 31, 34, 37 Ausnahme: 40) den jeweils niedrigsten Nasalanzwert besaßen. Für einen Vergleich der Silbenverbindungen (28-42) mit dem jeweiligen Vokal wurden die drei Silben mit entsprechendem Vokal in ihren Nasalanzmittelwerten zusammengefasst und dem Nasalanzmittelwert des isoliert gemessenen Vokals gegenübergestellt (vgl. Tabelle 4.57, Seite 165).

Im Vergleich der Nasalanzmittelwerte der zusammengefassten Silbenverbindungen mit den Nasalanzmittelwerten des entsprechenden Vokals, konnten allerdings keine bedeutsamen Abweichungen festgestellt werden. Es wird geschlussfolgert, dass die hier untersuchten Lenisfrikative [w], [z] und [j] (für diese Stichprobe) keinen bedeutenden Einfluss auf den Nasalanzwert im Sinne einer Steigerung dessen hatten. Zudem konnte, wie bereits erwähnt, kein signifikanter Unterschied der Nasalanzwerte der Silbenverbindungen zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern ermittelt werden. Für den Einsatz dieser Silbenverbindungen in der Sprechstimmbildung zur Erhöhung der Resonanz im Sinne der Erhöhung der nasalen Resonanz, wie in 3.1.3.1 ausgeführt wurde, gibt es anhand der Ergebnisse der Nasalanzmessung dieser Stichprobe keine Bestätigung.

**Tab. 4.57:** Vergleich der Nasalanzmittelwerte (MW in %; Standardabweichung SD in %) zwischen den Silben (28-42), den zusammengefassten Silben (28-30; 31-33; 34-36; 37-39; 40-42) und den Vokalen aller Probanden

		Silbe		Silben zusammengefasst			Vokal		
Nr.	Item	MW	(SD)		MW	(SD)		MW	(SD)
28	'Wii'	24,72	(9,33)	('Wii', 'Sii', 'Jii')	25,74	(9,85)	[ i : ]	27,01	(9,86)
29	'Sii'	24,91	(10,70)						
30	'Jii'	27,60	(10,65)						
31	'Wee'	14,64	(8,88)	('Wee', 'See', 'Jee')	15,26	(8,33)	[ e : ]	15,17	(10,88)
32	'See'	15,13	(8,75)						
33	'Jee'	15,99	(8,57)						
34	'Woo'	7,76	(5,20)	('Woo', 'Soo', 'Joo')	8,45	(4,08)	[ o : ]	6,26	(4,16)
35	'Soo'	8,74	(4,09)						
36	'Joo'	8,79	(4,19)						
37	'Wöö'	7,80	(4,96)	('Wöö', 'Söö', 'Jöö')	8,71	(5,16)	[ ø : ]	8,19	(6,35)
38	'Söö'	8,91	(4,90)						
39	'Jöö'	9,42	(6,25)						
40	'Wüü'	12,77	(6,17)	('Wüü', 'Süü', 'Jüü')	13,48	(6,53)	[ y : ]	15,18	(7,22)
41	'Süü'	12,48	(5,67)						
42	'Jüü'	15,57	(8,70)						

Die in Abbildung 4.26 dargestellte Anordnung der Silbenverbindungen mit den fünf untersuchten Vokalen entsprechend ihres mittleren Nasalanzwertes ist verglichen mit der Anordnung der Nasalanzwerte der Vokale (vgl. Abbildung 4.23, Seite 161) bis auf die Abweichung der Silbenverbindungen mit den Vokalen [e:] (31-33) und [y:] (40-42) identisch.

[wi:,zi:,ji:]	>	[we:,ze:,je:]	>	[wy:,zy:,jy:]	>	[wø:,zø:,jø:]	>	[wo:,zo:,jo:]
25,74 %		15,26 %		13,48 %		8,71 %		8,45 %
(9,85)		(8,33)		(6,53)		(5,16)		(4,08)

**Abb. 4.26:** Anordnung der Silbenverbindungen nach ihrem mittlerem Nasalanzwert aller Probanden

Wie bei den isoliert gemessenen Vokalen (01-07) so hatten auch die drei zusammengefassten Silbenverbindungen (28-30) mit dem Vokal [i:] den höchsten und die zusammengefassten Silbenverbindungen (34-36) mit dem Vokal [o:] den niedrigsten Nasalanzwert.

Hinsichtlich des Einflusses des Merkmals 'Lippentätigkeit' konnte bei den Silben Ähnliches beobachtet werden wie bei den isoliert gemessenen Vokalen. Vergleicht man die in Tabelle 4.57 (Seite 165) dargestellten mittleren Nasalanzwerte der Silben mit dem Vokal [i:] (28-30) mit den Silben mit dem Vokal [y:] (40-42) und weiterhin die Silben mit dem Vokal [e:] (31-33) mit den Silben mit dem Vokal [ø:] (37-39), so betrugen die Nasalanzmittelwerte der Silben mit ungerundeten Vorderzungenvokalen fast das Doppelte der Nasalanzmittelwerte der Silben mit gerundeten Vorderzungenvokalen. Vergleicht man die Silben mit dem Vokal [i:] (28-30) mit den Silben mit dem Vokal [e:] (31-33) und die Silben mit dem Vokal [y:] (40-42) mit Silben mit dem Vokal [ø:] (37-39) hinsichtlich des Einflusses des Merkmals 'Öffnungsweite' auf den Nasalanzwert, so kann auch hier, wie bei den isoliert gemessenen Vokalen, ein Einfluss hinsichtlich einer Abnahme der Nasalanzwerte bei größerer Kieferöffnung beobachtet werden (Ausnahme: Vokal [a:]).

#### *Qualitative Betrachtung des Testmaterials der Wörter*

Vergleicht man die in Tabelle 4.58 aufgeführten mittleren Nasalanzwerte der Testwörter (15-22) mit den mittleren Nasalanzwerten der isoliert gemessenen Vokale (07-14), so waren die Werte der Testwörter (bis auf das Testwort 'Schoko') niedriger als die Werte der isoliert gemessenen Vokale. Auffällig große Abweichungen ergab der Vergleich zwischen Testwort 'Pate' (19) und dem Vokal [a:] (07) und dem Testwort 'Käthe' (22) und dem Vokal [ɛ:] (14).

**Tab. 4.58:** Vergleich der mittleren Nasalanzwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) der Vokale (07-14) mit den Wörtern (15-22) aller Probanden

Vokale				Wörter				
Nr.	Item	MW	(SD)	Nr.	Item	init. Vokal	MW	(SD)
08	[i:]	27,01	(9,86)	15	'piep'	[i:]	22,83	(10,48)
07	[a:]	21,71	(11,78)	19	'Pate'	[a:]	11,51	(11,26)
14	[ɛ:]	15,76	(12,36)	22	'Käthe'	[ɛ:]	8,30	(5,57)
12	[y:]	15,18	(7,22)	21	'Tüte'	[y:]	12,45	(6,02)
09	[e:]	15,17	(10,88)	16	'Keks'	[e:]	12,59	(6,54)
13	[ø:]	8,19	(6,35)	20	'Goethe'	[ø:]	7,84	(4,66)
10	[u:]	8,13	(3,97)	18	'gut'	[u:]	7,17	(3,82)
11	[o:]	6,26	(4,16)	17	'Schoko'	[o:]	7,03	(4,22)

Da das Nasometer oralen Geräuschschall nicht erfasst, kann man davon ausgehen, dass die Nasalanzwerte aller stimmloser Konsonanten bei 0% liegen, demzufolge müssten die mittleren Nasalanzwerte der isoliert gemessenen Vokale (07-14) mit den Nasalanzwerten der entsprechenden Testwörter (15-22) vergleichbar sein. Dies ließ sich anhand der vorliegenden Ergebnisse in Tabelle 4.58 bis auf die Vokale [a:] und [ɛ:] auch bestätigen und weist auf die Zuverlässigkeit des Messinstrumentes und die Eignung der einfachen, nicht reduktionsfähigen ein- und zweisilbige Einzelwörter für die Nasalanzmessung hin. MÜLLER (2004) stellte fest, dass der Vokal [a:] großen Preisschwankungen unterworfen ist. Auch in der vorliegenden Untersuchung hatte dieser Vokal neben dem Vokal [ɛ:] die größte Standardabweichung und wie erläutert, sehr hohe Messwertschwankungen zum Einzelwort. Es wird in Anschluss an MÜLLER (2004) vorgeschlagen, auf diese beiden Vokale in der Messung der Nasalanz zu verzichten. Die Testwörter mit den gerundeten Vorderzungenvokalen [y:] 'Tüte' (21) und [ø:] 'Goethe' (20) fielen im Vergleich zum isoliert gemessenen Vokal nicht durch gravierend abweichende Werte auf und scheinen somit für Messungen der Nasalanz geeignet.

Hinsichtlich der Anordnung der Testitems nach dem Nasalanzgrad in Abbildung 4.27, verglichen mit der bereits beschriebenen Anordnung der isoliert gemessenen Vokale (vgl. Abbildung 4.23, Seite 161), ergaben sich Übereinstimmungen zwischen den Testwörtern mit dem Vokal [i:], [ø:], [u:] und [o:] und Unterschiede bei den Testitems mit dem Vokal [a:], [ɛ:], [ɛ:], und [y:].

[i:]	>	[a:]	>	[ɛ:]	>	[y:]	>	[ɛ:]	>	[ø:]	>	[u:]	>	[o:]
27,01%		21,71%		15,76%		15,18%		15,17%		8,19%		8,13%		6,26%
(9,89)		(11,78)		(12,36)		(7,22)		(10,88)		(6,35)		(3,97)		(4,16)
<hr/>														
„piep“	>	„Keks“	>	„Tüte“	>	„Pate“	>	„Käthe“	>	„Goethe“	>	„gut“	>	„Schoko“
[i:]		[ɛ:]		[y:]		[a:]		[ɛ:]		[ø:]		[u:]		[o:]
22,83%		12,59%		12,45%		11,51%		8,30%		7,84%		7,17%		7,03%
(10,48)		(6,54)		(6,02)		(11,26)		(5,57)		(4,66)		(3,82)		(4,22)

**Abb. 4.27:** Anordnung der Vokale (07-14) und Testwörter (15-22) nach ihrem Nasalanzwert aller Probanden

Lässt man die gerundeten Vorderzungenvokale einmal außer Acht, so können die Vokale [i:], [u:] und [o:] und deren entsprechende Testitems auf der Wortebene 'piep' (15),

'gut' (18) und 'Schoko' (17) auf Grund der hier beschriebenen Übereinstimmungen als zuverlässig für die Messung der Nasalanze benannt werden.

Die gemischt nasalen Testwörter (45-62) waren für eine Vergleichsstudie (BENKENSTEIN 2007) mit in den Korpus der Untersuchungen aufgenommen worden. Mit diesem Testmaterial wurde dort der progressive und regressive Einfluss der Nasale auf den folgenden oder voran stehenden Vokal sonagrafisch untersucht. Mit der hier verwendeten Methode der Nasometrie lässt sich dies nicht beurteilen, zumindest kann aber der Einfluss der Segmente (Nasalkonsonanten) des phonetischen Materials auf den Grad der Nasalanze gezeigt werden. In Tabelle 4.59 wurden die mittleren Nasalanzwerte ausgewählter Testwörter mit einem Nasalkonsonanten mit den mittleren Nasalanzwerten der entsprechenden Testwörter mit jeweils zwei Nasalkonsonanten gegenübergestellt. Es wurden dazu die Mittelwerte von jeweils zwei Testwörtern mit demselben Vokal zusammengefasst.

**Tab. 4.59:** Vergleich der Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) ausgewählter gemischt nasaler Testwörter mit unterschiedlichem Anteil der Nasalkonsonanten aller Probanden

ein Nasalkonsonant im Wort					zwei Nasalkonsonanten im Wort				
Nr.	Vokal	Item	MW	(SD)	Nr.	Vokal	Item	MW	(SD)
46	[i:]	'Tine'	53,54	7,38	48	[i:]	'Miene'	69,50	6,33
47		'Niete'			56		'miemte'		
50	[o:]	'Tone'	38,38	8,07	52	[o:]	'Mohne'	55,31	8,22
51		'Note'			54		'Mohn'		

Wie in Tabelle 4.59 ersichtlich ist, unterschieden sich zum einen die Nasalitätsgrade der Testwörter mit nur einem Nasal deutlich von den Testwörtern mit zwei Nasalen. Zum anderen war wiederum, wie auch bei den Vokalen und Silben, ein deutlicher Unterschied der Nasalanzwerte der Testwörter mit dem Vokal [i:] im Vergleich zu den Nasalanzwerten der Testwörter mit dem Vokal [o:] nachweisbar. Sowohl bei den Wörtern mit einem Nasalkonsonanten als auch bei den Wörtern mit zwei Nasalkonsonanten lagen die mittleren Nasalanzwerte der mit [i:] gebildeten Testitems (46/47, 48/56) höher als der mit [o:] (50/51, 52/54) gebildeten.

#### *Qualitative Betrachtung des Testmaterials der Sätze*

Die mittleren Nasalanzwerte der drei nonnasalen Testsätze 'Satz i' (25), 'Satz a' (26) und 'Satz u' (27) wurden mit den mittleren Nasalanzwerten der isoliert gemessenen Vokale [i:], [a:] und [u:] verglichen.



**Tab. 4.60:** Vergleich der mittleren Nasalanzwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) der Vokale (08, 07, 10) mit den nonnasalen Testsätzen (25-27) aller Probanden

Vokale				Sätze				
Nr.	Item	MW	(SD)	Nr.	Item	mit Vokal	MW	(SD)
08	'[i:]'	27,01	(9,86)	25	'Satz i'	[i:]	21,20	(8,58)
07	'[a:]'	21,71	(11,78)	26	'Satz a'	[a:]	8,65	(4,90)
10	'[u:]'	8,13	(3,97)	27	'Satz u'	[u:]	10,40	(5,14)

Wie aus Tabelle 4.60 hervorgeht, waren die mittleren Nasalanzwerte der verglichenen Testitems '[i:]' (08) und 'Satz i' (25) (Abweichung von max.  $\pm 5,81$  %) und der Testitems '[u:]' (10) und 'Satz u' (27) (Abweichung von max.  $\pm 2,27$  %) ungefähr vergleichbar. Eine deutliche Abweichung von  $\pm 13,06\%$  Nasalanz ergab sich aber zwischen dem Testitem '[a:]' (07) und dem Testsatz 'Satz a' (26). Diese Auffälligkeit des A-Lautes wurde bereits in der qualitativen Betrachtung des Testmaterials der Vokale und Wörter festgestellt und ist ein weiteres Indiz dafür, den A-Laut aus Erhebungen der Nasalanz auszuschließen. Die ähnlich hohen Nasalanzwerte der Testitems '[i:]' (08) und 'Satz i' und '[u:]' (10) und 'Satz u' (27) spricht wiederum für die Zuverlässigkeit der Messungen des Nasometers und für die Eignung auch komplexeren Testmaterials für die Nasalanzmessung, ausgenommen des Testmaterials mit dem Vokal '[a:]' (07, 19, 26).

#### *Qualitative Betrachtung des Testmaterials der Texte*

Wie bei den Testwörtern (45-62) war auch bei den untersuchten Lesetexten (01-06) ein Einfluss der Segmente des phonetischen Materials auf den mittleren Nasalanzwert nachweisbar. In Tabelle 4.61 wurden die Texte nach ihrem prozentualen Anteil der Nasale und ihren entsprechenden mittleren Nasalanzwerten gegenübergestellt.

**Tab. 4.61:** Vergleich des prozentualen Anteils der Nasalkonsonanten in den Lesetexten mit den entsprechenden mittleren Nasalanzwerten (MW in %) und Standardabweichung (SD in %)

Anteil der Nasale in den Lesetexten			Nasalanz der Lesetexte	
Nr.	Item	% der Nasale	MW	(SD)
04	'LT 3'	0	12,76	(4,70)
01	'LT 1-1'	10,58	31,24	(4,81)
03	'LT 2'	11,83	34,69	(5,10)
02	'LT 1-2'	12,29	37,68	(5,00)
05	'LT 4-1'	20,33	50,58	(5,82)
06	'LT 4-2'	20,00	54,12	(4,89)

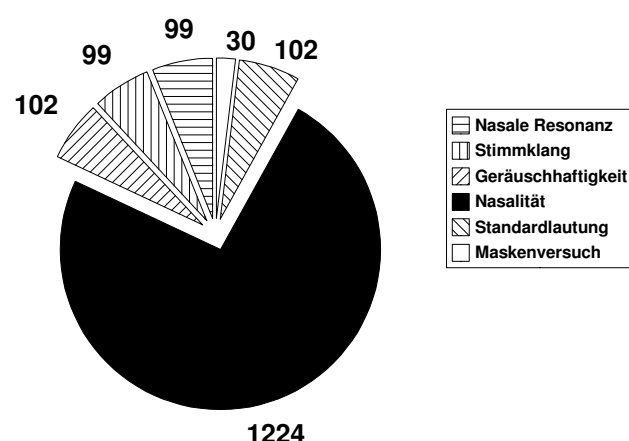
Die untersuchten Texte ließen sich erwartungsgemäß in drei Gruppen einteilen. An erster Stelle stand der nonnasale Text 'LT 3' (04) mit dem geringsten mittleren Nasalanzwert von ca. 13%. An zweiter Stelle standen die gemischt nasalen Texte 'LT 1-1' (01), 'LT 1-2' (02) und 'LT 2' (03) mit einem durchschnittlichen Anteil der Nasalkonsonanten von ca. 12% und einem entsprechenden Nasalanzmittelwert von 31% bis 34%. An dritter Stelle konnten die beiden Lesetexte 'LT4-1' (05) und 'LT 4-2' (06), mit einem durchschnittlichen Anteil der Nasale von 20% und einem entsprechenden Nasalanzmittelwert von 50% bis 54% zusammengefasst werden. Alle untersuchten Lesetexte wiesen eine geringe Standardabweichung auf.

## 4.2 Ergebnisse der auditiven Analyse

### 4.2.1 Deskriptive Statistiken der auditiven Analyse

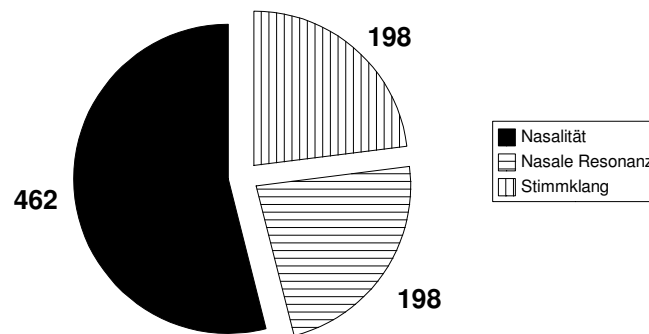
#### *Häufigkeiten*

Im Vor- und Hauptversuch der auditiven Analyse wurden von insgesamt neun Experten 2512 Audio-Dateien gehört. Abbildungen 4.28 zeigt die Häufigkeiten der Audio-Dateien entsprechend der untersuchten Merkmale im Teilschritt des Vorversuches.



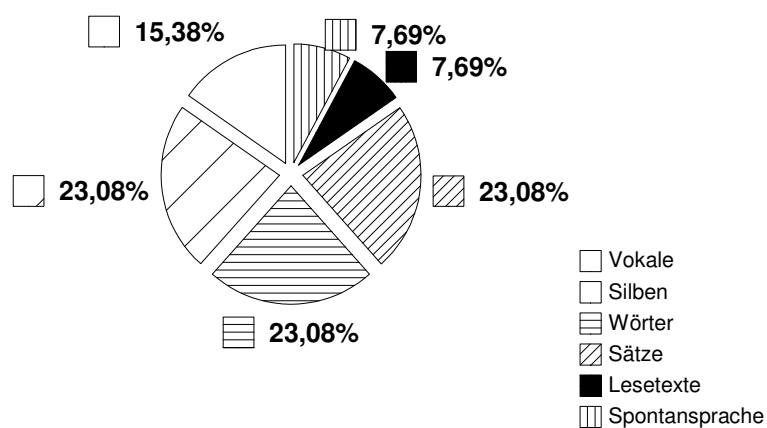
**Abb. 4.28:** Häufigkeiten der untersuchten Audio-Dateien im Vorversuch der auditiven Analyse

Abbildungen 4.29 zeigt die Häufigkeiten der Audio-Dateien entsprechend der untersuchten Merkmale im Teilschritt des Hauptversuchs.



**Abb. 4.29:** Häufigkeiten der untersuchten Audio-Dateien im Hauptversuch der auditiven Analyse

Abbildung 4.30 verdeutlicht die Zusammensetzung und Häufigkeiten der Testitems zur Skalierung des Merkmals 'Nasalität' im Hauptversuch der auditiven Analyse.



**Abb. 4.30:** Häufigkeiten der untersuchten Items (in %) im Hauptversuch der auditiven Analyse

## 4.2.2 Inferenzielle Statistiken der auditiven Analyse

### 4.2.2.1 Faktoranalyse

Mittels der in 3.2.2.2 beschriebenen statistischen Methode der Faktoranalyse wurden die Hörerurteile aller neun Experten zur auditiven Beurteilung der Merkmale 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' aller Probanden zusammengefasst und hinsichtlich des Grades ihrer Übereinstimmungen untersucht. In der Beurteilung des Merkmals 'Stimmklang' ließ sich ein erster Faktor von 6,30 ermitteln (vgl. Tabelle 8.27, Seite 264). Die Beurteilungen der Experten wiesen also einen sehr hohen Grad der Übereinstimmung auf. Das Ergebnis der Faktoranalyse zur Beurteilung des Merkmals 'nasale Resonanz' der Probanden ergab zwei extrahierte Faktoren, welche eine hohe substanzielle Ladung von 4,99 (erster Faktor) und 1,46 (zweiter Faktor) aufwiesen (vgl. Tabelle 8.30, Seite 265). Die Expertengruppe konnte das Merkmal 'nasale Resonanz' also nicht in der Geschlossenheit bewerten wie das Merkmal 'Stimmklang'.

### 4.2.2.2 Varianzanalyse

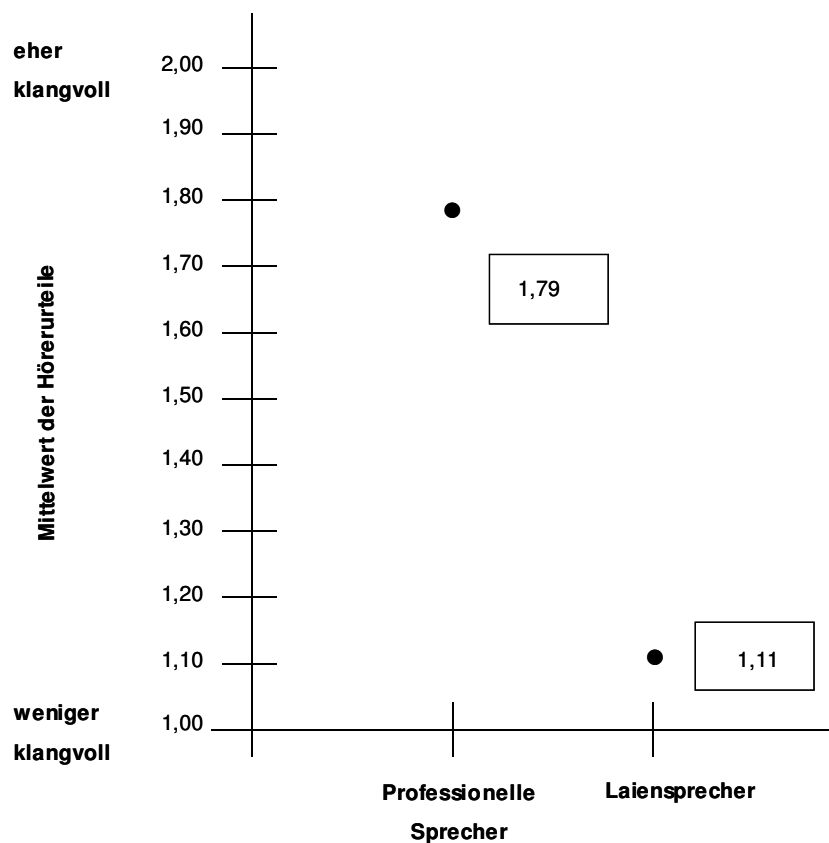
Mittels der Varianzanalyse wurde, wie auch in der statistischen Analyse der Nasalanzdaten, der Einfluss der nicht abhängigen Variablen "Geschlecht" ( $nV_{se}$ ) und "Gruppe" ( $nV_{Gruppe1}$ ) sowie der Einfluss der Wechselwirkung "Geschlecht&Gruppe" ( $nV_{se+nV_{Gruppe1}}$ ) auf die abhängigen Variablen 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' überprüft (vgl. Tabelle 8.31, Seite 265). Hinsichtlich der nicht abhängigen Variable "Geschlecht" wurde weder für die Variable 'Stimmklang' noch für die Variable 'nasale Resonanz' ein signifikanter Einfluss festgestellt. Bei der Prüfung des Einflusses der nicht abhängigen Variable "Gruppe" konnte bei der abhängigen Variable des 'Stimmklangs' ein signifikanter Einfluss nachgewiesen werden, dass heißt, es gab einen signifikanten Unterschied der globalen Beurteilung der Experten zum Merkmal 'Stimmklang' zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern. Der Test des Einflusses der nicht abhängigen Variablen "Gruppe" auf die Variable der 'nasalen Resonanz' zeigte keinen signifikanten Einfluss. Somit unterschieden sich die Hörerurteile zum Merkmal 'nasale Resonanz' zwischen den professionellen Sprechern und Laiensprechern nicht signifikant. Die Varianzanalyse zum Einfluss der beiden nicht abhängigen Variablen "Geschlecht" und "Gruppe" in ihrer Wechselwirkung "Geschlecht&Gruppe" zeigte weder für die abhängige Variable 'Stimmklang' noch für die Variable 'nasalen Resonanz' ein signifikantes Ergebnis. d. h. , dass hinsichtlich

der Beurteilung der Ausprägung der Merkmale 'Stimmklang' und 'nasalen Resonanz' kein Zusammenhang zum Geschlecht der Sprecher in der jeweiligen Gruppe ersichtlich war.

#### 4.2.2.3 Effektgröße (Coen's d) und T-Tests

Aus der Varianzanalyse war der signifikante Unterschied des Merkmals 'Stimmklang' zwischen den professionellen Sprechern und Laiensprechern bekannt. Auf dieser Grundlage wurden mittels der beiden statistischen Verfahren des T-Tests und der Ermittlung der Effektgröße (Coen's d) die Beurteilung der Expertengruppe dahingehend geprüft, ob die Experten die Stimmen der professionellen Sprecher, im Vergleich zu den Stimmen der Laiensprecher, als klangvoller einschätzten. Hierfür wurden die Urteile der Expertengruppe aus den Kategorien 'weniger klangvoll' (1) und 'eher klangvoll' (2) zur Beurteilung des 'Stimmklangs' gemittelt und über das T-Test-Verfahren jeweils ein Mittelwert für die Probanden der 'Gruppe 1' gebildet. Der Mittelwert der professionellen Sprecher lag bei 1,79 und der Mittelwert der Laiensprecher bei 1,11. Diese Mittelwerte wurden nun anhand der Effektgröße (Coen's d) miteinander verglichen, welche einen besonders großen statistischen Effekt von 3,20 zeigte. Auch der Signifikanztest (T-Tests) der Mittelwerte der Hörbeurteilungen für die professionellen Sprecher und Laiensprecher lieferte ein hoch signifikantes Ergebnis (vgl. Tabelle 8.32, Seite 266). d. h. , dass die Stimmen der professionellen Sprecher als signifikant 'klangvoller' eingeschätzt wurden als die Stimmen der Laiensprecher. Dieses Ergebnis deckte sich mit dem in der Varianzanalyse ermittelten signifikanten Einfluss der nicht abhängigen Variable "Gruppe" (nVGruppe1) auf die abhängige Variable des Merkmals 'Stimmklang'.

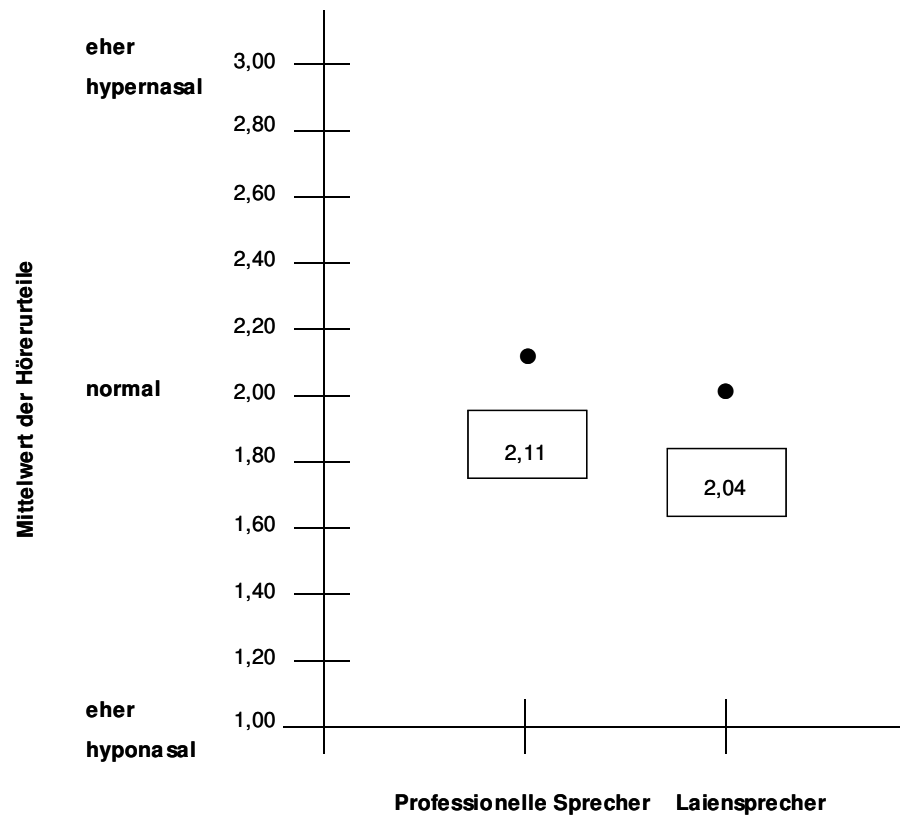
Abbildung 4.31 (Seite 174) verdeutlicht den signifikanten Unterschied der Beurteilungen der Expertengruppe (Mittelwerte aller Beurteilungen) zum 'Stimmklang' zwischen den professionellen Sprechern und Laiensprechern.



**Abb. 4.31:** Mittelwerte aller Hörerurteile zum Merkmal 'Stimmklang' der professionellen Sprecher und Laiensprecher

Auch die Ausprägung des Merkmals 'nasale Resonanz' wurde mit Hilfe der beiden statistischen Verfahren dahingehend geprüft, ob die Experten einen Unterschied zwischen den Sprechergruppen wahrgenommen hatten. Hierfür wurden wiederum aus den Beurteilungen der Expertengruppe zum Merkmal 'nasale Resonanz' aus den formulierten Kategorien 'eher hyponasal' (1), 'normal' (2) und 'eher hypernasal' (3) für die jeweilige Sprechergruppe ein Mittelwert gebildet. Die Gruppe der professionellen Sprecher wurde dabei mit einem mittlerem Wert der Hörerurteile von 2,11 und die Gruppe der Laiensprecher mit einem mittlerem Wert von 2,04 als 'normal' (2) eingestuft (vgl. Abbildung 4.32, Seite 175). Mit dem Verfahren der Bestimmung der Effektgröße (Coen's d) zur Prüfung eines signifikanten Unterschiedes zwischen den Sprechergruppen konnte nur einen kleinen statistischen Effekt von 0,17 ermittelt werden. Mittels des T-Test-Verfahrens ließ sich allerdings kein signifikanter Unterschied der mittleren Hörerurteile zur nasalen Resonanz zwischen beiden Sprechergruppen ableiten (vgl. Tabelle 8.32, Seite 266). Dies entsprach dem Ergebnis der Varianzanalyse, in welchem kein signifikanter Einfluss der nicht abhängigen Variable "Gruppe" (nVGruppe1) auf die abhängige Variable 'nasale Resonanz' gefunden werden konnte. Abbildung 4.32 (Seite 175) verdeutlicht den nicht signifikanten Unterschied der Hörbeurtei-

lungen zum Merkmal 'nasale Resonanz' zwischen den professionellen Sprechern und Laiensprechern.



**Abb. 4.32:** Mittelwerte aller Hörerurteile zum Merkmal 'nasale Resonanz' der professionellen Sprecher und Laiensprecher

### 4.2.3 Ergebnisse der Hypothesenprüfung für die auditive Analyse

#### 4.2.3.1 Ergebnis der Hypothesenprüfung zu Übereinstimmungen der Nasalanzmessung und der auditiven Analyse

Für die statistische Hypothese (B) der auditiven Analyse:

**H<sub>0</sub> (B)**

Es gibt keine Übereinstimmungen zwischen den Ergebnissen der Nasalanzmessung und den Hörerurteilen der Experten zur Nasalität der auditiven Analyse.

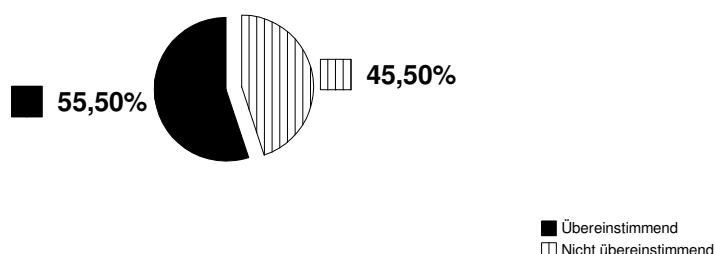
---

**H<sub>1</sub> (B)**

Es gibt Übereinstimmungen zwischen den Ergebnissen der Nasalanzmessung und den Hörerurteilen der Experten zur Nasalität der auditiven Analyse.

Um Aussagen zu Übereinstimmungen zwischen den Ergebnissen der Nasalanzmessung und den Urteilen der Expertengruppe zur auditiv feststellbaren Nasalität treffen zu können wurde zuerst überprüft, ob die Experten den in der Nasalanzmessung ermittelten signifikanten Mittelwertsunterschied einzelner Items der professionellen Sprecher verglichen mit den Laiensprechern generell auditiv wahrnehmen konnten. Dafür hatte die Expertengruppe alle Audio-Dateien (462) der ausgewählten zwölf Items der professionellen Sprecher und der Laiensprecher im Kontrast gehört und anhand der in 3.1.4.3 beschriebenen Skala von 'stark hyponasal' (-2) bis 'stark hypernasal' (+2) bewertet (vgl. Tabelle 8.23, Seite 259). Die Hörerurteile zu jedem einzelnen Item wurden wiederum gemittelt und anhand der Effektgröße (Coen's d) hinsichtlich eines statistischen Effekts untersucht. Generell ergab die Prüfung der untersuchten Items in allen Fällen einen Effekt (vgl. Tabelle 8.31, Seite 265). Die Experten konnten also bei allen Testitems einen Unterschied der Nasalität zwischen den professionellen Sprechern und Laiensprechern feststellen. Die auditive Beurteilung der Items nach dem Grad der Nasalität erfolgte allerdings nicht immer entsprechend der mittels Nasometrie gewonnenen Werte. Abbildung 4.33 (Seite 177) fasst die Ergebnisse der Hörprüfung (vgl. Tabelle 8.31, Seite 265) zusammen und verdeutlicht, dass in 55,5% (zehn von 18) der Fälle die Experten einen Unterschied entsprechend der gemessenen Nasalanzmittelwerte auditiv wahrnehmen konnten. In 44,5% (acht von 18) der Fälle erfolgte die auditive Bewertung entgegen der gemessenen Nasalanzmittelwerte des entsprechenden Items der ausgewählten Probandengruppe.





**Abb. 4.33:** Grad der Übereinstimmung (in %) zwischen der gemessenen Nasalanz und dem mittleren Hörurteil der Experten zur Nasalität

Da dieses Ergebnis zu Übereinstimmungen der auditiven Beurteilungen der Items durch die Experten und der in der Nasalanzmessung gewonnenen Werte als eher vage eingestuft wurde, wurde in einem weiteren Schritt, mittels der nichtparametrischen Korrelation nach Spearman (Spearman-Rho-Test) geprüft, ob ein statistischer Zusammenhang zwischen der global beurteilten 'nasalen Resonanz' und den Nasalanzwerten der dafür verwendeten Lesetexte 'LT 4-1' und 'LT 4-2' bestand. Tabelle 4.62 zeigt die Ergebnisse des Spearman-Rho-Tests, in welchem ein signifikanter Zusammenhang zwischen den mittleren Nasalanzwerten für den Lesetext 'LT 4-1' und dem durch die Kontrollhörer auditiv beurteilten Merkmal der 'nasalen Resonanz' und einen hoch signifikanten Zusammenhang der verglichenen Werte für den Lesetext 'LT 4-2' ermittelt wurden.

**Tab. 4.62:** Nichtparametrische Korrelation (Spearman-Rho) der Beurteilungen der Kontrollhörer zum Merkmal 'nasale Resonanz' und der mittleren Nasalanzwerte der Lesetexte 'LT 4-1' und 'LT 4-2' aller Probanden

			'LT 4-1'	'LT 4-2'
Spearman-Rho	'nasale Resonanz'	Korrelationskoeffizient	0,411(*)	0,559(**)
		Sig. (zweiseitig)	0,017	0,001
		n	33	33

\* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

Da die beurteilten Merkmale gleich gepolt waren (d. h. ein hoher Wert entsprach auch hoher Ausprägung des Merkmals), konnte anhand dieses Testmaterials eine Übereinstimmung der Ergebnisse der Nasalanzmessung mit den Hörerurteilen der Experten zum global beurteilten Merkmal 'Nasalität' nachgewiesen werden.

Dieses Ergebnis legt die Vermutung nahe, dass die Skalierung der physiologischen Nasalität mittels des verwendeten quasi-intervallskalierten Schemas (vgl. Abbildung 3.5, Seite 103) zu differenziert war und zu geringeren Übereinstimmungen zwischen Beurteilungen der Experten und den erhobenen Nasalanzwerten des begutachteten Items führte als es in der Bewertung der Nasalität mittels der groberen Skala (vgl. Abbildung 3.4, Seite 103) der Fall war.

#### *Zusammenfassung zur Hypothesenprüfung (B) der auditiven Analyse*

Nach Prüfung des Untersuchungsmaterials hinsichtlich der in 3.3 aufgestellten statistischen Hypothese lässt sich Folgendes zusammenfassen:

##### **Die Nullhypothese $H_0(B)$**

Es gibt keine Übereinstimmungen zwischen den Ergebnissen der Nasalanzmessung und den Hörerurteilen der Experten zur Nasalität der auditiven Analyse

**muss für diese Stichprobe verworfen werden.**

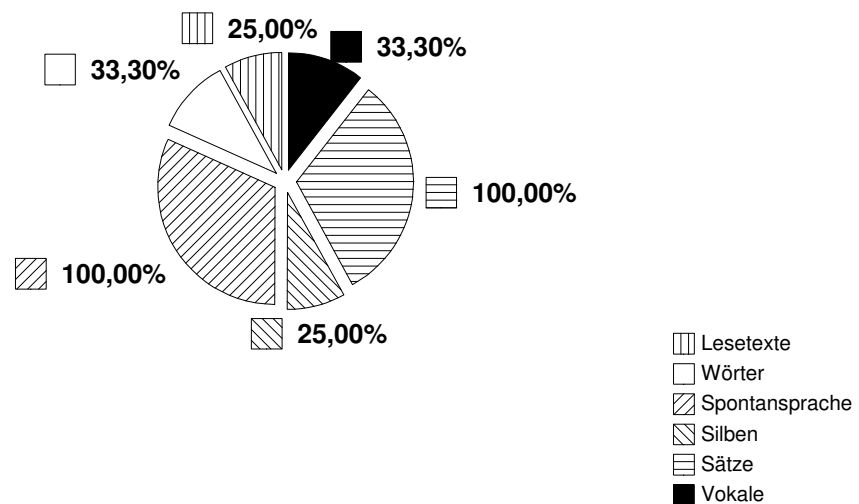
---

##### **Die Hypothese $H_1(B)$**

Es gibt Übereinstimmungen zwischen den Ergebnissen der Nasalanzmessung und den Hörerurteilen der Experten zur Nasalität der auditiven Analyse

**kann für diese Stichprobe nicht abgelehnt werden.**

Ob es einen Zusammenhang zwischen den Beurteilungen der Experten zur auditiv wahrnehmbaren Nasalität entsprechend des gemessenen Nasalanzwertes und der Art des phonetischen Materials gab, kann nur vermutet werden. Es lassen sich anhand der Stichprobe allenfalls Tendenzen beschreiben, wie Abbildung 4.34 (Seite 179) zeigt. Einen hohen Grad der Übereinstimmungen zwischen den Beurteilungen der Experten mittels Skalierung und den Ergebnissen der Nasalanzmessung war beim phonetischen Material der Testsätze und der spontansprachlichen Äußerungen bemerkbar. Weniger Übereinstimmungen gab es bei allen anderen verwendeten Testitems.



**Abb. 4.34:** Grad der Übereinstimmung (in %) zwischen dem mittleren Hörerurteil der Experten und den Ergebnissen der Nasalanzmessung entsprechend des phonetischen Materials

#### 4.2.3.2 Ergebnis der Hypothesenprüfung zum Zusammenhang von Nasalität und Stimmklang

Für die statistische Hypothese (C) der auditiven Analyse:

**H<sub>0</sub>(C)**

Es gibt keinen positiven Zusammenhang zwischen den Merkmalen 'Nasalität' und 'Stimmklang'.

**H<sub>1</sub>(C)**

Es gibt einen positiven Zusammenhang zwischen den Merkmalen 'Nasalität' und 'Stimmklang'.

Hinsichtlich der formulierten Hypothese C wurde mittels bivariater Korrelation nach Spearman (Spearman-Rho-Test) der Zusammenhang zwischen den Merkmalen 'Nasalität' und 'Stimmklang' geprüft. Anhand der statistischen Analyse der mittleren Hörerurteile zu den global beurteilten Merkmalen 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' konnte für diese Stichprobe kein signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden (vgl. Tabelle 8.35, Seite 268). Wer also von den Hörern das Merkmal 'Stimmklang' der Probanden hoch eingeschätzt hatte, musste nicht auch das Merkmal 'nasale Resonanz' des Probanden hoch

eingeschätzt haben. Anders formuliert, eine auditiv beurteilte hohe Klangfülle der Probanden hatte keinen signifikanten Zusammenhang mit einer auditiv beurteilten hohen nasalen Resonanz der Probanden dieser Stichprobe.

### *Zusammenfassung zur Hypothesenprüfung (C) der auditiven Analyse*

Nach Prüfung des Untersuchungsmaterials hinsichtlich der in 3.3 aufgestellten statistischen Hypothese C lässt sich Folgendes zusammenfassen:

#### **Die Nullhypothese $H_{0(C)}$**

Es gibt keinen positiven Zusammenhang zwischen den Merkmalen 'Nasalität' und 'Stimmklang'

**kann für diese Stichprobe nicht abgelehnt werden.**

---

#### **Die Hypothese $H_{1(C)}$**

Es gibt einen positiven Zusammenhang zwischen den Merkmalen 'Nasalität' und 'Stimmklang'

**muss für diese Stichprobe verworfen werden.**

Ergänzend wurde der Zusammenhang zwischen global beurteiltem Merkmal 'Stimmklang' und den mittleren Nasalanzwerten der dafür verwendeten Lesetexte 'LT 4-1' (05) und 'LT 4-2' (06) mittels der nichtparametrischen Korrelation nach Spearman (Spearman-Rho-Test) geprüft (vgl. Tabelle 8.34, Seite 267). Das Ergebnis in Tabelle 4.63 zeigt, dass eher ein negativer Zusammenhang zwischen den verglichenen mittleren Nasalanzwerten der beiden Lesetexte und dem auditiv beurteiltem Merkmal 'Stimmklang' zu ermitteln war. Das Ergebnis der Korrelation war beim Lesetext 'LT 4-1' (05) signifikant und beim Lesetext 'LT 4-2' (06) tendenziell signifikant.

**Tab. 4.63:** Nichtparametrische Korrelation (Spearman-Rho) der Beurteilungen der Kontrollhörer zum Merkmal 'Stimmklang' und der mittleren Nasalanzwerte der Lesetexte 'LT4-1' und 'LT4-2' aller Probanden

			<b>'LT 4-1'</b>	<b>'LT 4-2'</b>
Spearman-Rho	'Stimmklang'	Korrelationskoeffizient	-,357(*)	-,240
		Sig. (zweiseitig)	0,042	0,179
		n	33	33

\* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

Für den Zusammenhang zwischen den erhobenen mittleren Nasalanzwerten und den mittleren Hörerurteilen zum Merkmal 'Stimmklang' der Probanden lässt sich somit sagen,

---

dass hohe Werte der Nasalanzmessung dieser beiden Lesetexte eher niedrigeren Werten der auditiven Beurteilung des Merkmals 'Stimmklang' der Probanden entsprachen.

## 5 Diskussion

Entsprechend der Fragestellung der vorliegenden Arbeit und der dahingehend formulierten inhaltlichen Hypothese, dass professionelle Sprecher höhere Nasalanzwerte aufweisen als Laiensprecher, wurden mit einem speziell entwickelten Korpus Nasalanzdaten der beiden Sprechergruppen erhoben und durch verschiedene statistische Verfahren miteinander verglichen. Die Ergebnisse der Nasalanzmessung sollen in 5.1 mit vorliegenden Normwerten und Schwellenwerten anderer Studien zur Nasalanzmessung verglichen und diskutiert werden. Ein weiteres Anliegen der Arbeit war es, zu prüfen, ob der Grad der messbaren Nasalanz auch der auditiv wahrnehmbaren Nasalität entspricht und welche Korrelationen diesbezüglich auftreten. In 5.2 erfolgt dazu die Diskussion der Ergebnisse der auditiven Analyse. Ein für die Sprechstimbildung wichtiger Aspekt und eine in der sprechwissenschaftlichen Literatur viel diskutierte Frage ist die Lehre von der Nasalität als einem klangsteigerndem Mittel bei oraler Phonation. Bisher lagen zu dieser Lehrmeinung allerdings keine experimentellen Beweise vor. In der vorliegenden Studie wurden hierzu die Probanden hinsichtlich des 'Stimmklangs' und der 'nasalen Resonanz' auditiv bewertet und die Ergebnisse statistisch ausgewertet. Die Besprechung dieser Ergebnisse erfolgt ebenfalls in 5.2 und schließt die Diskussion der vorliegenden Arbeit ab.

### 5.1 Diskussion der Ergebnisse der Nasalanzmessung

Die vorab dargestellten Ergebnisse der Hypothesenprüfung der Nasalanzmessung und deren qualitative Auswertung lassen sich mit den Ergebnissen der in 2.3.2.3 aufgeführten Studien zur Nasalanzmessung mittels Nasometer, wie der von DUNAJ (2004), MÜLLER (2004), MÜLLER et al. (2000), REUTER et al. (1998) und STELLZIG et al. (1994), nach verschiedenen Gesichtspunkten vergleichen. Schwerpunkt bildeten dabei die Aussagen zu den erhobenen Nasalanzmittelwerten.

#### *Diskussion des Testmaterials der Vokale*

Die Nasalanzmessung isoliert gesprochener langer Vokale wurde von mehreren Autoren als nicht ganz unproblematisch beschrieben. So stellten schon REUTER et al. (1998), KÜTTNER et al. (2003) und auch MÜLLER (2004) starke intraindividuelle Schwankungen bei den Einzelmessungen der Vokale und damit verbunden relativ große Spannbreiten der physiolo-

gischen Bereiche der Nasalanz fest. KÜTTNER et al. (2003) versuchten dies anhand der relativ kurzen Messzeit (von ca. 1,5 s) für die einzelnen Vokale im Verhältnis zur Messung der Gesamtsequenz der Vokale (10 s) zu begründen und schlugen auf Grund dieser methodischen Anfälligkeiten vor, dass die Phonation von Vokalen nur bedingt zum Vergleich verschiedener Kollektive herangezogen werden sollte.

MÜLLER (2004) beschrieb zudem, dass gerade Vokale als nonnasale Teststimuli einen sehr hohen mittleren Nasalanzwert und hohe Standardabweichungen aufwiesen. Auch Unterschiede in den Nasalanzwerten für die gesamte Aufnahmesequenz der Vokale im Vergleich zu den Einzelwerten der Vokale wurden festgestellt. So beschrieben KÜTTNER et al. (2003), dass die Nasalanzwerte für die gesamte Aufnahmesequenz der Vokale im Vergleich zu den Einzelwerten der Vokale relativ hoch waren.

Da in der vorliegenden Untersuchung dennoch nicht auf isoliert phonierte Vokale als nonnasales Testmaterial verzichtet werden sollte, wurde durch gezielte Methodik (vgl. dazu 3.1.3.3) versucht, die Artefakte innerhalb der Messungen zu verringern. Aus den Untersuchungen von MÜLLER (2004) war bekannt, dass eher Langvokale als Kurzvokale zu verwenden sind, welche auch überlang gebildet werden können. Hinsichtlich der Phonationszeit und der daraus resultierenden Messdauer waren in der Literatur verschiedene Angaben zu finden. Hier wurde oftmals eine Länge von ca 1,5-2 Sekunden für lang phonierte Vokale vorgeschlagen. In der vorliegenden Untersuchung wurden die Probanden dazu angehalten, sich die Vokale als Teil eines vorgegebenen Wortes (vgl. 8.1) vorzustellen und dementsprechend sowohl qualitativ als auch quantitativ zu phonieren. Die durchschnittliche Dauer eines isoliert gesprochenen langen Vokals lag somit bei einer Länge von ca. 50-100 ms. Vergleicht man die in Tabelle 5.1 (Seite 185) neben den Nasalanzmittelwerten aufgeführten Standardabweichungen (SD) der isoliert gemessenen Vokale der vorliegenden Untersuchung mit den Standardabweichungen der anderen Studien, so lassen sich bis auf den Vokal [a:] im Vergleich zur Studie von DUNAJ (2004) durchweg geringe Werte für die Standardabweichung finden. Dies wird als Bestätigung der angewandten Methodik gesehen.

Für den bereits erwähnten physiologischen Bereich der Nasalanz der Vokale gab MÜLLER (2003) für alle von ihr untersuchten Vokale ([e:], [i:], [o:], [u:]) einen Wertebereich von 11,1% bis 31,1% Nasalanz an und fasste für diese Vokale einen Mittelwert von 21,1% (SD 10,6%) zusammen. Der Mittelwert dieser Vokale aus der vorliegenden Untersuchung lag bei 14,1% (SD 5,67%) und hatte einen Wertebereich (MW  $\pm$  2 SD) von 2,8% bis 25,5% Nasalanz. Vergleicht man die angegebenen Wertebereiche der beiden Untersuchungen, so sind die Spannbreiten der Werte von  $\pm$  20%-Punkten bei MÜLLER (2004) und von  $\pm$  21,5%-

Punkten in der vorliegenden Untersuchung ungefähr gleich. Der Wertebereich der Nasalanze der vier Vokale lag in der vorliegenden Untersuchung allerdings tiefer als in der Untersuchung von MÜLLER (2004). Bezüglich des mittleren Nasalanzwertes der vier Vokale lagen die Werte der vorliegenden Untersuchung um ca. 7% unter dem von MÜLLER (2004) angegebenen Mittelwert. Die Untersuchungen von MÜLLER et al. (2000) zur normalen Nasalanze für den sächsischen Sprachraum bezogen die Vokale [a:], [e:], [i:], [o:] und [u:] in ihre Messungen mit ein und beschrieben einen mittleren Nasalanzwert von 17,7% (SD 10,1%). Aus der vorliegenden Untersuchung ließ sich für diese fünf Vokale ein Nasalanzmittelwert von 15,6% (SD 5,7%) ermitteln, welcher somit geringfügig unter dem von MÜLLER et al. (2000) angegebenen Wert lag. Ein Vergleich zu den Werten von REUTER et al. (1998) aus dem brandenburgischen Sprachraum ist nur vage möglich, da die Vokale nicht im Einzelnen analysiert wurden und ein mittlerer Nasalanzwert für Vokale mit ca. 20% nur deskriptiv im Boxplot angegeben wurde.

Fasst man die Nasalanzmittelwerte der acht in der vorliegenden Untersuchung gemessenen Vokale zusammen, so ergab sich ein mittlerer Wert von 14,6% (SD 5,9%) und somit ein Wertebereich ( $MW \pm 2 SD$ ) von 2,8% bis 26,5% Nasalanze.

Die vorgestellten mittleren Nasalanzwerte der vorliegenden Studie (entsprechend der zusammengefassten Vokale) waren im Vergleich zu den diskutierten Studien niedriger, lagen aber alle in dem von MÜLLER (2003) vorgeschlagenen physiologischen Wertebereich der Nasalanze für Vokale von 11,1% bis 31,1%. Es konnte also anhand der hier vorgestellten mittleren Nasalanzwerte der Vokale mit Sicherheit eine Hypernasalität der untersuchten Probanden (als Gesamtkollektiv der "Gesunden") ausgeschlossen werden.

Entsprechend der niedrigeren mittleren Nasalanzwerte zusammengefasster Vokale wiesen auch die mittleren Nasalanzwerte einzelner analysierter Vokale der vorliegenden Untersuchung, wie in Tabelle 5.1 ersichtlich ist, niedrigere mittlere Werte (ausgenommen der Vokal [a:]) im Vergleich zu den Werten aus den Studien von DUNAJ (2004), MÜLLER (2004) und MÜLLER et al (2000) auf. Dabei lagen die Nasalanzmittelwerte der gemessenen Vokale [a:], [e:] und [i:] sowie des gerundeten Vorderzungenvokals [y:] und des Vokals [ɛ:] innerhalb des von MÜLLER (2004) angegebenen Wertebereiches. Die gerundeten Hinterzungenvokale [u:] mit 8,1% und [o:] mit 6,3% sowie der gerundete Vorderzungenvokal [ø:] mit 8,2% Nasalanze lagen unterhalb der unteren Grenze des von MÜLLER (2003) angegebenen Wertebereiches von 11,1-31,1% Nasalanze.



**Tab. 5.1:** Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für Vokale aus den Untersuchungen von MÜLLER et al. (2000), MÜLLER (2004), DUNAJ (2004) und der aktuellen Studie

Item	DUNAJ (2004)		MÜLLER (2004)		MÜLLER et al. (2000)		vorliegende Studie	
	MW	(SD)	MW	(SD)	MW	(SD)	MW	(SD)
'[a:]'	22,98	(9,81)			16,9	(12,6)	21,71	(11,78)
'[e:]'	18,80	(14,70)	25,0	(15,2)	19,2	(14,8)	15,17	(10,88)
'[i:]'	31,94	(17,17)	37,2	(15,8)	30,5	(15,2)	27,01	(9,86)
'[o:]'	8,06	(7,80)	12,5	(10,2)	9,5	(10,6)	6,26	(4,16)
'[u:]'	12,53	(10,86)	16,4	(11,8)	13,3	(11,7)	8,13	(3,97)
'[ø:]'							8,19	(6,35)
'[y:]'							15,18	(7,22)
'[ɛ:]'							15,76	(12,36)

Hinsichtlich der Anordnung der Vokale entsprechend ihres Nasalanzgrades stimmten die Angaben der in Tabelle 5.1 benannten Studien dahingehend überein, dass [i:] mit dem höchsten Nasalanzwert und [o:] mit dem niedrigsten Nasalanzwert ermittelt wurde. Abbildung 5.1 fasst diese Übereinstimmungen nochmals zusammen.

$$[i:] > [a:] > [e:] > [u:] > [o:]$$

**Abb. 5.1:** Übereinstimmende Anordnung der Vokale entsprechend dem Nasalanzwert zwischen den Studien von DUNAJ (2004), MÜLLER (2004), MÜLLER et al. (2000) und der aktuellen Untersuchung

Zu der Aussage, dass [i:] den höchsten Nasalanzwert und [o:] und [u:] die geringsten Nasalanzmittelwerte aufweisen, kamen bereits HEPPT et al. (1991) in ihren ersten Untersuchungen mittels Nasometer für den deutschen Sprachraum. Der Vokal [e:] wies in ihren Untersuchungen etwas höhere Nasalanzwerte auf als die Vokale [o:] und [u:] und der mittlere Nasalanzwert von [a:] lag zwischen den Werten von [e:] und [i:]. Dies deckt sich mit der in dieser Untersuchung ermittelten Anordnung der Vokale aus den Mittelwerten aller Sprecher. Auch KÜTTNER et al. (2003) beschrieben als Resultate der Einzeluntersuchungen der Vokale mittels Nasal-View-System den Vokal [i:] mit der höchsten und [o:] mit der niedrigsten Nasalanz, welches für sie ein eher überraschendes Ergebnis war, da sie mit der Bildung des Vokals [i:] durch das gehobene Gaumensegel einen eher geringeren Nasalanzwert erwartet hatten. Sie kamen zu dem Schluss, dass die hohe Nasalanz von

[i:] vermuten lässt, dass eine Hebung des Gaumensegels nicht notwendigerweise mit einer akustisch messbaren Verringerung der nasalen Schallenergie korrelieren muss. Sie beschrieben zudem den Vokal [i:] in ihren Untersuchungen als den Vokal mit der höchsten Spannbreite zwischen den Mittelwerten der minimalen und maximalen Extremwerte und den größten intraindividuellen Schwankungen der Messergebnisse. Ähnliches wurde von MÜLLER (2004) für den Vokal [e:] beschrieben. In der vorliegenden Untersuchung hatte der Vokal [e:] die größte Spannbreite der Nasalanze, gefolgt von den Vokalen [ɛ:], [a:] und dann [i:] (vgl. Tabelle 8.2, Seite 224). Die Vokale [o:] und [u:] hatten die geringsten Spannweiten, dies deckt sich mit den Angaben von MÜLLER et al. (2000).

Zur Erklärung der Unterschiede zwischen den Nasalanzgraden der Vokale wurden in der Literatur verschiedene Möglichkeiten benannt und mehr oder weniger detailliert ausgeführt. Oftmals wurde versucht, einen Zusammenhang zwischen artikulatorischen Gegebenheiten und demzufolge auch der Gaumensegelaktivität und dem Nasalanzwert herzustellen, wobei schon HEPPT et al. (1991) auf die kontroverse Diskussion um die Stellung des Ansatzrohres bei der Artikulation hoher und tiefer Vokale hinwiesen und für den Vokal /i/ entgegen der Meinung des nasopharyngealen Abschlusses anhand der gemessenen Nasalanzwerte einen inkompletten Gaumensegelabschluss schlussfolgerten. Sie erhofften sich aus weiteren Studien unter Berücksichtigung anderer Messverfahren eine Klärung dieses Sachverhalts dahingehend, ob dieses Phänomen durch die Gaumensegelfunktion oder durch nasale Resonanz bedingt ist.

Hinsichtlich der Gaumensegelfunktion beschrieben KÜTTNER et al. (2003), dass eine Hebung des Gaumensegels nicht notwendigerweise mit einer akustisch messbaren Verringerung der nasalen Schallenergie korrelieren muss. Auch die Vermutungen von WIRTH (2000: 426) ließen sich nicht bestätigen, welcher auf der Grundlage des unterschiedlichen Gaumensegelverschlusses, der beim Vokal /a/ am schwächsten und beim /i/ am stärksten ist, stark unterschiedliche Werte der Nasalanze dieser beiden Vokale erwartete. Bekanntermaßen gibt das Nasometer keinen Aufschluss über die Velumaktivität und es lassen sich anhand der hier vorliegenden Ergebnisse keine Schlüsse diesbezüglich ziehen. Von DUNAJ (2004) sind allerdings einige Zusammenhänge zwischen der Verschlusskompetenz, dem Verschlussmuster und dem Nasalanzgrad festgestellt und diskutiert worden. So beschrieb DUNAJ z. B., dass obwohl der Velopharynxverschluss bei der Realisation der Testitems nicht bei allen Probanden als 100%ig bewertbar war, dies nur einen signifikanten Einfluss auf den Nasalanzwert des Vokals /i/ hatte, indem der Nasalanzgrad bei geringgradig unvollständigem Velopharynxverschluss signifikant höher war als bei der Realisation des /i/ mit

100%iger Velopharynxverschluss. Für alle anderen von ihm analysierten Vokale traf das allerdings nicht zu (vgl. auch 2.3.2.1).

MÜLLER et al. (2000) erklärten die signifikanten Unterschiede der Nasalanzwerte zwischen einzelnen Vokalen durch deren Bildungsweise, ohne näher darauf einzugehen. Versucht man dementsprechend einen Zusammenhang zwischen den Nasalanzwerten der Vokale und ihrer Beschreibung der (quasi-) artikulatorischen Merkmale, welche das deutsche Vokalsystem und die von JONES (1917) beschriebenen Kardinalvokale vorgeben herzustellen, so lässt sich anhand dieser Beschreibungsmerkmale zumindest die Opposition zwischen den Vokalen [i:] ('vorn', 'hoch', 'ungerundet') und [o:] ('hinten', 'obermittelhoch', 'gerundet') und ihren Nasalanzwerten nahezu bestätigen. Beim Vokal [a:] ist allerdings für die vorliegende Untersuchung kein Zusammenhang zwischen Nasalanzwert und Stellung im Vokalsystem erkennbar, da er wie bereits beschrieben, einen ähnlich hohen Nasalanzgrad wie der Vokal [i:] hatte. Bei allen betrachteten Sprechergruppen der vorliegenden Studie stand der Vokal [a:] an zweiter Stelle.

In Bezug auf die Beschreibung der Lautphysiologie mittels der erwähnten Parameter wies zudem POMPINO-MARSCHALL (1995: 214) darauf hin, dass der Status der Beschreibungsmerkmale 'hoch' - 'tief' ('geschlossen' - 'offen') wie 'vorne' - 'hinten' als artikulatorische Merkmale diskutierbar und ergänzungsbedürftig seien, da sich erstens aus Röntgenbildern nicht immer die zu erwartenden Zungenlagen ergeben und zweitens das System der Kardinalvokale selbst auditorisch definiert ist. In Anlehnung an LADEFOGED (1975: 168 ff.; 1996: 106) beschreibt POMPINO-MARSCHALL (1995: 214), dass man das Merkmal der 'Vokalhöhe' neben seiner physiologischen Bedeutung auch als (allerdings nicht sehr klar definierbare) auditorische Größe der wahrgenommenen Klangqualität des Vokals betrachten kann, welche negativ mit der Lage des ersten Formanten korreliert. Legt man die von RAUSCH (1972: 78) (vgl. Tabelle 2.1, Seite 31) beschriebenen Formantwerte des ersten Formanten der langen Vokale zu Grunde, würde sich entsprechend der 'Vokalhöhe' die in Tabelle 5.2 aufgeführte Anordnung der Vokale ergeben. Vergleicht man diese Reihenfolge mit der beschriebenen Anordnung der Vokale nach ihrem Nasalanzwert, welche in Abbildung 5.1 (Seite 185) zusammengefasst dargestellt wurde, so ergibt sich kein erkennbarer Zusammenhang.

**Tab. 5.2:** Anordnung der untersuchten Vokale nach der 'Vokalhöhe', sortiert nach der Lage von  $F_1$  (Angaben nach RAUSCH 1972: 78)

Vokal	$F_1$ (Hz)	$F_2$ (Hz)
[i:]	250	2400
[y:]	250	1563
[u:]	250	668
[e:]	331	2163
[o:]	369	713
[ø:]	375	1463
[a:]	686	1213

Als zweites auditorisches Unterscheidungsmerkmal beschreibt POMPINO-MARSCHALL (1995: 214) die "Helligkeit", welche eine durch die horizontale Zungenlage und Lippenrundung gemeinsam bedingte Eigenschaft darstellt und in dieser Bedingtheit (vgl. 4.1.4) für einen Vergleich mit den erhobenen Nasalanzwerten interessant erscheint. Nach LADEFOGED (2001: 46; 1996: 107 ff.) beeinflusst dabei die horizontale Zungenlage den ersten Formanten und die Position der Lippen die Frequenzlage des zweiten (und auch der höheren) Formanten in dem Sinne, dass eine stärkere Lippenrundung zur Abnahme der Frequenz des zweiten Formanten führt. Nach POMPINO-MARSCHALL (1995: 214) klingen die ungerundeten Vorderzungenvokale mit dem Extrempunkt [i:] am 'hellsten' und die gerundeten Hinterzungenvokale mit dem Extrempunkt [u:] am 'dunkelsten'. Auf diesen Aspekt wurde bereits in 2.1.2 hingewiesen. Hier unterschied NEPPERT (1999: 64 ff.) bei der Betrachtung des Qualitätsbegriffes den Unteraspekt der "formantbedingten Qualität" und den Aspekt der "Helligkeit", wobei noch einmal angemerkt werden soll, dass Helligkeitsgrade auf keinen Fall mit der Tonhöhe zu koppeln, zu vermischen oder gar gleichzusetzen sind. In den Ausführungen von POMPINO-MARSCHALL (1995: 214) korreliert die "Helligkeit" positiv mit dem modifizierten Distanzmaß zwischen der Frequenzlage des zweiten und der des ersten Formanten  $F_2' - F_1$ , wobei in die Berechnung von  $F_2'$  auch die Lage der höheren Formanten mit eingehen sollte, welches leider weder bei POMPINO-MARSCHALL (1995) noch bei LADEFOGED (1996; 2001) differenziert ausgeführt wird.

Betrachtet man nun also das auditive Unterscheidungsmerkmal der 'Helligkeit' im Zusammenhang mit dem Nasalanzwert der Vokale, so könnte man, vergleicht man die Anordnung der Vokale nach der Helligkeit in Tabelle 5.3 mit der Anordnung der Vokale nach ihrem Nasalanzwert in Abbildung 4.23 (Seite 161), einen Zusammenhang (ausgenommen [a:]) herstellen. Zu beachten ist allerdings, dass die hier ausgeführte Berechnung des Distanzmaßes ( $F_2' - F_1$ ), wie bereits erwähnt, ohne die Einberechnung der höheren Formanten in  $F_2$

durchgeführt wurde und die Berechnung und Anordnung nach den von RAUSCH beschriebenen Werten erfolgte.

**Tab. 5.3:** Anordnung der Vokale nach der 'Helligkeit', sortiert nach der Differenz von  $F_2 - F_1$  ( $F_1$  und  $F_2$  als gerundete statistische Mittelwerte nach RAUSCH 1972: 78)

Vokal	$F_1$	$F_2$	$F_2 - F_1$
[i:]	250	2400	2150
[e:]	331	2163	1832
[y:]	250	1563	1313
[ø:]	375	1463	1088
[a:]	686	1213	527
[u:]	250	668	418
[o:]	369	713	344

Wird ein Zusammenhang zwischen dem Nasalanzgrad der Vokale und dem auditorischen Merkmal der 'Helligkeit' angenommen, welches sich mit den hier verwendeten Formantwerten besonders für die Vokale [i:] und [o:] kennzeichnen lässt, so kann ebenfalls ein Zusammenhang der beiden von NEPPERT (1999: 64 ff.) beschriebenen Unter Aspekte der Qualität (vgl. 2.1.2), dem der "Helligkeit" und dem der "formantbedingten Qualität" vermutet werden. Die Prüfung dieses Sachverhaltes könnte neben der Berechnung der Differenz von  $F_2 - F_1$  mit Hilfe von Formantfrequenzen anderer Autoren (z. B. SIMPSON 1998: 214 ff.) zum Vergleich der 'Helligkeit' der Vokale mit deren Nasalanzwert ein weiterführender Forschungsgegenstand sein.

Als Anmerkung und weiteren Forschungsansatz diesbezüglich soll noch darauf hingewiesen werden, dass (vgl. 2.1.1.5) bei nasalierten Vokalen der  $F_1$  im Allgemeinen um 50 bis 100 Hz höher liegt als bei den entsprechenden oralen Vokalen (vgl. NEPPERT 1999: 154). Dies würde bei Verwendung der in Tabelle 5.3 abgebildeten Formantwerte einen niedrigeren Differenzbetrag zwischen  $F_2$  und  $F_1$  des jeweiligen nasalierten Vokals und somit eine Verdunklung nach sich ziehen, was im Zusammenhang mit der oftmals beschriebenen "Verdumpfung" durch Nasalisierung gesehen werden könnte.

Betrachtet man noch einmal die verschiedenen Grade der objektiv messbaren Nasalität der Vokale im Zusammenhang mit deren Lautphysiologie, so ist in 4.1.4 bereits dargestellt worden, dass sich der Einfluss des Merkmals der 'Lippentätigkeit' und des Merkmals der 'Zungenlage' auf den Nasalanzwert der Vokale als sehr deutlich herausstellte und zwar in

dem Sinne, dass der Grad der Nasalanze durch die Lippenrundung abnahm und vordere Vokale höhere Nasalanzwerte hatten als hintere Vokale. Hinsichtlich des Merkmals der 'Öffnungsweite' könnte mit Ausnahme des Vokals /a/ formuliert werden, dass der Nasalanzwert mit zunehmender Kieferöffnung abnahm. Diesbezüglich kann geschlussfolgert werden, dass die unterschiedliche Ausformung der Vokale sich auch in veränderten Nasalanzwerten niederschlägt. Es liegt nahe, dies mit der sich durch Artikulation verändernden Frequenzlage bzw. Frequenzänderung der Vokalformanten zu vergleichen, welche durch verschiedene Regeln beschrieben werden können. In Bezug auf den Einfluss der 'Lippentätigkeit' lässt sich sagen, dass entsprechend der Regel der Lippenrundung, die verengende Lippenrundung, welche meist mit Vorstülpung verbunden ist, bewirkt, dass die Frequenzen aller Formanten niedriger werden. Je größer also der Grad der Lippenrundung ist, desto größer ist auch der Einfluss auf die Formanten, wobei der Einfluss auf  $F_2$  und  $F_3$  größer ist als auf  $F_1$ , welches bei dem niedrigerem  $F_2$  der labialisierten Vokale [y:, ø:] im Vergleich zum  $F_2$  der nicht labialisierten Vokale [i:, e:] deutlich ist (vgl. Tabelle 5.3, Seite 189). In Bezug zur Nasalanzmessung der Vokale wurden in der vorliegende Untersuchung für die labialisierten Vokale [y:, ø:] geringere Nasalanzwerte festgestellt als für die nicht labialisierten Vokale [i:, e:] (vgl. 4.1.4). Zudem lagen die mittleren Nasalanzwerte der gerundeten Hinterzungenvokale [u:] und [o:] sowie des gerundeten Vorderzungenvokals [ø:] unterhalb der unteren Grenze des von MÜLLER (2003) angegebenen Wertebereiches von 11,1% bis 31,1% für die physiologische Nasalanze der Vokale, welches auf die geringeren Werte der professionellen (vornehmlich der männlichen) Sprecher zurückzuführen war.

Der Grad der Lippenrundung könnte als eine Ursache für die in der vorliegenden Untersuchung festgestellten (nicht signifikant) geringeren Nasalanzwerte der professionellen Sprecher gegenüber den Laiensprechern in diesem Bereich der Vokale benannt werden, wenn man von einer unterschiedlich starken Lippentätigkeit (im Sinne der Rundung) als Ziel und Resultat der Sprechstimmgebung ausgeht.

#### *Diskussion des Testmaterials der Wörter*

Da bei der Auswahl des Materials auf der Wortebene eine Orientierung an dem von MÜLLER (2004) vorgeschlagenem normierten Testbogen erfolgte, lassen sich die vorliegenden Ergebnisse dementsprechend vergleichen und sind in Tabelle 5.4 (Seite 191) gegenübergestellt. Die erhobenen Nasalanzmittelwerte der Testwörter der vorliegenden Studie lagen geringfügig (max. 4,6%) unter den Werten der Studie von MÜLLER (2004). Für alle in der Untersuchung verwendeten nonnasalen Testwörter (Item 15-22) wurde ein mittlerer Nasa-

lanzwert von 11,3% (SD 4,70%) und somit ein Wertebereich ( $MW \pm 2 SD$ ) von 1,9% bis 20,7% Nasalanze ermittelt. Geht man von dem von STELLZIG-EISENHAUER (2001) definierten Schwellenwert von 27% bis 28% Nasalanze für nonnasales Prüfmaterial (vgl. 2.3.2.3) aus, so lagen alle erhobenen Mittelwerte der betrachteten Prüfwörter unterhalb dieser Grenze und wiesen keine Tendenz zur Hypernasalität auf.

**Tab. 5.4:** Vergleich der Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für Testwörter zwischen den Ergebnissen der Studien von MÜLLER (2004) und der vorliegenden Studie

Item	MÜLLER (2004)		vorliegende Studie	
	MW	(SD)	MW	(SD)
'piep'	24,7	(12,3)	22,83	(10,48)
'Keks'	16,0	(8,8)	12,59	(6,54)
'Schoko'	10,6	(5,7)	7,03	(4,22)
'gut'	11,8	(7,6)	7,17	(3,82)
'tut'	13,1	(8,1)	8,50	(4,72)

#### *Diskussion des Testmaterials der Sätze*

Vergleicht man den mittleren Nasalanzwert des in der vorliegenden Untersuchung verwendeten Testsatzes "Fritz geht zur Schule" ('Satz 1') mit den Ergebnissen aus den Studien von MÜLLER (2004) und STELLZIG et al. (1994), so war, wie in Tabelle 5.5 (Seite 192) ersichtlich, die von STELLZIG et al. (1994) erhobenen Werte und der in der vorliegenden Studie erhobene Wert nahezu identisch. Als Wertebereich ( $MW \pm 2 SD$ ) für den nonnasalen Testsatz ('Satz 1') kann der Bereich von 4,9% bis 27,3% Nasalanze angegeben werden. Für die drei in Anlehnung an PETERS (2003) verwendeten nonnasalen Prüfsätze "Willi liebt irische Tiere" ('Satz i'), "Das alte Fahrrad war fast platt" ('Satz a') und "Zur Kur tut Ute Zugluft gut" ('Satz u') wurde ein mittlerer Wert von 13,4% (SD 5,0%) Nasalanze erhoben (vgl. Tabelle 8.2, Seite 224), welcher mit dem mittleren Nasalanzwert des Testsatzes "Fritz geht zur Schule" ('Satz 1') vergleichbar ist. Beurteilt man wiederum die Nasalanzwerte der untersuchten Sätze hinsichtlich einer Hyperrhinophonie an dem von STELLZIG-EISENHAUER (2001) definierten Schwellenwert von 27% bis 28% Nasalanze für nonnasales Prüfmaterial, so lag auch hier kein Anzeichen der Probanden vor.

Hinsichtlich der Beurteilung einer Hyporhinophonie wurde bei MÜLLER et al. (2000) der Testsatz "Nenne meine Mama Mimi" ('Satz 2') verwendet, für welchen ein mittlerer Nasalanzwert von 67,2% (SD 9,2%) mit einem Wertebereich ( $MW \pm 2 SD$ ) von 48,8% bis 85,6% Nasalanze angegeben wurde. In der vorliegenden Untersuchung lag der mittlere Nasalanzwert

für diesen Testsatz bei 70,8% (SD 6,1%) mit einem Wertebereich (MW  $\pm$  2 SD) von 58,6% bis 83,0%.

**Tab. 5.5:** Vergleich der Nasalanzmittelwerte (MW in %) und Standardabweichung (SD in %) für Testsätze zwischen den Ergebnissen der Studien von MÜLLER (2004), MÜLLER et al. (2000), STELLZIG et al. (1994) und der vorliegenden Studie

Item	MÜLLER (2004)		MÜLLER et al. (2000)		STELLZIG et al. (1994)		vorliegende Studie	
	MW	(SD)	MW	(SD)	MW	(SD)	MW	(SD)
'Satz 1'	16,0	(8,2)			12,8	(4,68)	12,93	(5,76)
'Satz 2'			67,2				70,79	(6,08)

Eine Tendenz zur Hyporhinophonie konnte demnach ebenfalls ausgeschlossen werden.

#### *Diskussion des Testmaterials der Texte und Spontansprache*

STELLZIG et al. (1994) gaben für Texte ohne Nasalkonsonanten Nasalanzwerte im Bereich zwischen 5,9% und 22,2% an. Der Nasalanzmittelwert aller Probanden des nonnasalen Lesetextes "Der Wald" ('LT 3') der vorliegenden Untersuchung lag bei 12,8% (SD 4,70%), welches einen Wertebereich (MW  $\pm$  2 SD) von 3,4% bis 22,2 % Nasalanz ergab und somit dem von STELLZIG et al. (1994) angegebenen Bereich vergleichbar war. In Bezug zu den Angaben von STELLZIG et al. (1994) konnte somit im Bereich der nicht nasalen Lesetexte in der vorliegenden Studie ebenfalls kein Hinweis auf eine Hyperrhinophonie abgeleitet werden.

Vergleicht man den mittleren Nasalanzwert der in dieser Stichprobe untersuchten acht Vokale (07-14) von 14,6% (SD 5,9%) mit dem mittleren Nasalanzwert der nonnasalen Wörter (15-22) mit einem Wert von 11,3% (SD 5,0%) und dem Mittelwert des nonnasalen Textes ('LT 3') von 12,8% (SD 4,7%), so weichen die Werte nur geringfügig voneinander ab, welches als gleichberechtigte Eignung des nonnasalen Testmaterials gesehen wird.

Für den Bereich der gemischt nasalen Texte liegen für den Lesetext "Ein Kindergeburtstag" ('LT 2') Vergleichswerte aus der Studie von REUTER et al. (1998) von 34% mittlere Nasalanz mit einem Normalbereich (MW  $\pm$  2 SD) der Nasalanz von 23,5% bis 44,5% und aus der Studie von MÜLLER et al. (2000) ein mittlerer Nasalanzwert von 33,2% (SD 4,7%) mit einem Wertebereich von 23,8% bis 42,6% Nasalanz vor. Diese Angaben sind mit dem in der aktuellen Studie erhobenen Mittelwert von 34,7% (SD 5,10%) mit einem Wertebereich von 24,5% bis 44,9% Nasalanz nahezu identisch. Der Wert der vorliegenden Untersuchung zu



diesem Testsatz stimmte also sehr gut mit den Werten aus dem brandenburgischen und sächsischen Sprachraum überein und liegt in dem von MÜLLER et al. (2000) angegebenen Normbereich der normalen Nasalanze für gemischt nasale Texte von 20% bis 55%. Allgemein wurde von REUTER et al. (1998) für die normale Nasalanze gemischt nasaler Texte ein Wertebereich zwischen 30% und 60% zusammengefasst, welcher aber aus den Angaben über mittlere Nasalanzwerte gemischt nasaler Texte aus verschiedenen Sprachen und Dialekten resultierte und für das Deutsche betrachtet als sehr weit erscheint.

Eine Ursache für den recht breiten von REUTER angegebenen Bereich der normalen Nasalanze gemischt nasaler Texte könnte die Verwendung nicht balancierten phonetischen Materials gewesen sein. Wie aus Tabelle 5.6 hervorgeht, liegen auch die beiden Lesetexte 'LT 4-1' und 'LT 4-2' mit ca. 20% Nasalkonsonanten in dem von REUTER et al. (1998) angegebenen Bereich von 30% bis 60% Nasalanze. Alle anderen Texte mit ca. 12% Nasalkonsonanten liegen in dem von MÜLLER et al. (2000) angegebenen Bereich von 20% bis 55% Nasalanze.

**Tab. 5.6:** Mittlere Nasalanzwerte (MW in %), Standardabweichung (SD in %) und Wertebereiche (MW  $\pm$  2 SD in %) aller Probanden für die gemischt nasalen Lesetexte und Spontansprache der vorliegenden Studie

Nr.	Item	Anteil der Nasale (in %)	MW	SD	MW $\pm$ 2 SD
01	'LT 1-1'	10,6	31,2	(4,8)	21,6 - 40,8
02	'LT 1-2'	12,3	37,7	(5,0)	27,7 - 47,7
03	'LT 2'	11,8	34,7	(5,1)	24,5 - 44,9
05	'LT 4-1'	20,3	50,6	(5,8)	39,0 - 62,2
06	'LT 4-2'	20,0	54,1	(4,9)	44,3 - 63,9
63	'Map Task'	ca. 13,9	43,4	(5,9)	31,6% - 55,2%

Um mögliche Artefakte in der Nasometermessung zu vermeiden, soll also noch einmal nachdrücklich auf die phonetische Balanciertheit im Sinne des prozentualen Anteils der Nasalkonsonanten bei der Verwendung gemischt nasalen Testmaterials für die Nasalanzmessung hingewiesen werden. Der von MÜLLER et al. (2000) angegebene Bereich der normalen Nasalanze für gemischt nasale Texte von 20% bis 55% lässt sich anhand der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung bestätigen und könnte sogar noch auf 20% bis 50% Nasalanze eingegrenzt werden. Der Anteil der Nasalkonsonanten im Textmaterial sollte demnach ca. 12% nicht übersteigen.

Vergleicht man die in Tabelle 5.6 aufgeführten Stichprobenmittelwerte der gemischt nasalen Texte (01-03, 05-06) mit dem mittleren Nasalanzwert der Spontansprache 'Map Task' (63)

von 43,4% (SD 5,9%) und einem Wertebereich von 31,6% bis 55,2%, so liegt der Nasalanzwert der Spontansprache zwischen den ermittelten Werten für die gemischt nasalen Texte (01-03) und der Texte mit erhöhter Anzahl von Nasalkonsonanten (05-06) und wird deshalb für die Nasalanzmessung als möglich aber grenzwertig angesehen.

## 5.2 Diskussion der Ergebnisse der auditiven Analyse

Der Untersuchungsgang der auditiven Analyse wurde in mehreren Teilschritten durchgeführt. Im ersten Schritt erfolgte die globale Beurteilung der Merkmale 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' aller Probanden durch die Expertengruppe, in welchem der Stimmklang der professionellen Sprecher im Vergleich zu den Laiensprechern als signifikant 'klangvoller' eingeschätzt wurde. Der Vergleich der mittleren Hörurteile zur Einschätzung der 'nasalen Resonanz' zeigte hingegen keinen signifikanten Unterschied zwischen beiden Sprechergruppen. Im zweiten Untersuchungsschritt wurde geprüft, ob die in der Nasometermessung signifikanten Unterschiede der mittleren Nasalanzwerte verschiedener Items zwischen den Sprechergruppen auch auditiv wahrnehmbar waren. Hierzu beurteilte die Expertengruppe mittels eines fünfstufigen quasi-intervallskalierten Schemas (vgl. Abbildung 3.5, Seite 103) den Grad der auditiven Nasalität der ausgewählten Items.

Die hier verwendete Skala orientierte sich an der Untersuchung von MÜLLER (2004), in welcher ebenfalls die Merkmale 'Nasalität' und 'Stimmklang' für Probanden mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten und Gesunde gleichermaßen bewertet wurden (vgl. 2.3.3.2). Die Studien von STELLZIG et al. (1994) und PETERS (2003) untersuchten zwar ebenfalls gesunde Probanden als Vergleichsgruppe zu Probanden mit pathologischer Nasalität, es liegen diesbezüglich aber keine detaillierten Angaben zur bewerteten Nasalität vor.

Zur Prüfung der Hypothese B zum Zusammenhang zwischen den Ergebnissen der Nasalanzmessung und den Hörerurteilen der Experten zur Nasalität wurden insgesamt 12 Items aus dem Korpus ausgewählt, welche in der Nasalanzmessung signifikante Mittelwertsunterschiede zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern aufwiesen. Mittels der in 3.2 dargestellten statistischen Verfahren konnte gezeigt werden, dass die Experten bei allen Testitems einen Unterschied der Nasalität zwischen den professionellen Sprechern und Laiensprechern auditiv feststellen konnten. Dies erfolgte allerdings in ihrer Ausprägung nicht immer entsprechend der mittels Nasometrie gewonnenen Werte. Bei insgesamt 55,5% der untersuchten Items lagen übereinstimmende Aussagen der Kontrollhörer zum Grad der Nasalität der jeweiligen Sprechergruppe entsprechend des gemessenen Nasalanzwertes vor.

Bei diesem Prozentsatz der Übereinstimmungen einen sicheren Zusammenhang zwischen der perzeptiven Einschätzung und der gemessenen Nasalanze anzunehmen, blieb eher vage. PETERS (2003: 84) beschrieb dazu, dass in seiner Untersuchung bis auf wenige Ausnahmen keine Zusammenhänge zwischen perzeptiver Einschätzung und gemessener Nasalanze gefunden wurden. Er vermutete, dass man einen solchen Zusammenhang erst bei Zunahme pathologischer Fälle klar erkennen könne.

Studien von FLETCHER (1976); DALSTON et al. (1991, 1993); HARDIN et al. (1992); WATTERSON et al. (1993) und BRESSMANN (1999b) belegten andererseits, dass die Nasalanzwerte mit der perzeptiven Beurteilung der Nasalität durch erfahrene Hörer korrelierten. Zu beachten ist allerdings, dass die Untersuchungen nur bedingt miteinander vergleichbar sind, da sie sich in der Anzahl der Kontrollhörer, der verwendeten Skalen, des verwendeten Materials, der verwendeten statistischen Analyseverfahren und der untersuchten Probanden (Gesunde und/oder LKGS-Probanden) unterschieden.

Hinsichtlich der Anzahl der Kontrollhörer favorisierte z. B. BRESSMANN (1999b) für die klinische perzeptuelle Beurteilung der nasalen Resonanz einen einzigen Hörer und begründet diese Vorgehensweise anhand der ermittelten hohen Intra-Rater-Reliabilität von ca. 91,3%, welche für zwei Hörerratings eines Hörers ermittelt wurde. Er wies darüber hinaus auf die klinische Praxis hin, wo nicht mehr als ein bis zwei geübte Hörer zur perzeptuellen Einschätzung zur Verfügung stehen. PETERS (2003) orientierte sich an dieser Methodik und begutachtete das Untersuchungsmaterial seiner Studie ebenfalls nur durch einen Hörer. In allen anderen oben genannten Untersuchungen wurde die perzeptuelle Einschätzung der Nasalität allerdings von mehr als einem Beurteiler vorgenommen. In der Literatur existieren dazu keine Angaben, welche Anzahl von Kontrollhörern zu favorisieren wäre. Im Gegensatz zu der von BRESSMANN (1999b) hohen intra-Rater-Reliabilität für zwei Hörerratings eines Hörers treten bei Hörergruppen Uneinigkeiten bei der auditiven Bewertung nasaler Resonanz auf und wurden u. a. bei WATTERSON et al. (1993) und PAYNTER et al. (1991) beschrieben. So betrug das Inter-Rating-Agreement von zehn Hörerinnen in den Untersuchungen von WATTERSON et al. (1993) 49%. PAYNTER et al. (1991) erreichten eine Übereinstimmung von 66% für sechs Hörer. Der Grad der Übereinstimmung bei STELLZIG et al. (1994: 178) für drei Hörerinnen war hingegen mit einem Pearson-Korrelationskoeffizienten von 0,89 bzw. 0,95 sehr hoch. In der vorliegenden Untersuchung wurde der Grad der Übereinstimmung der Kontrollhörer mittels Faktoranalyse ermittelt. Es zeigte sich, dass der Grad der Übereinstimmungen unter den Hörern je nach dem zu beurteilenden Merkmal verschieden war. So war der Grad der Übereinstimmung bei der Beurteilung des 'Stimmklangs' deutlich höher als bei der Beurteilung des Merkmals 'nasale Resonanz'.

Als ein Grund der geringen Übereinstimmung von Beurteilungsergebnissen von Hörergruppen sah BRESSMANN (1999b: 48) komplexere als der von ihm verwendeten vierstufigen Bewertungsschemas und die damit verbundene Überforderung der Hörer. Dies beschrieben auch NELLIS et al. (1992: 163), welche keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Hörbeurteilung von zehn Hörern und der Nasometermessung ableiten konnten und äußerten:

"...an obvious limitation to the present study (was) the complexity of the judges' task and the confusion that may have resulted from the particular instructions and guidelines given".

Der hohe Grad der Übereinstimmung der Beurteilungen der Kontrollhörer in der Studie von STELLZIG et al. (1994), welche mittels einer sechsstufigen Skala den Grad der Nasalität bewerteten, würde allerdings gegen diese Annahme sprechen.

In der vorliegenden Untersuchung wurde das bereits beschriebene fünfstufige quasi-intervallskalierte Schema mit den Poolen 'stark hyponasal' (-2) bis 'stark hypernasal' (+2) verwendet. Da die Übereinstimmungen zwischen den mittleren Nasalanzwerten der ausgewählten Items und der anhand dieser Skala gewonnenen mittleren Hörerurteile zur auditiv wahrnehmbaren Nasalität dieser Items nur 55,5% betrugen, wurden noch einmal die mittleren Hörerurteile des mittels dreistufiger-Skala global beurteilten Merkmals 'nasalen Resonanz' mit den mittleren Nasalanzwerten zweier Lesetexte korreliert. In beiden Fällen ergab sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem mittleren Nasalanzwert und dem mittleren Hörerurteil. Es kann also durchaus ein Zusammenhang zwischen dem Grad der Übereinstimmung der Hörer zur Nasalität der untersuchten Items mit den gemessenen Nasalanzwerten und der verwendeten Skala angenommen werden.

Hinsichtlich des verwendeten Materials zur auditiven Bestimmung der Nasalität gab es in den erwähnten Studien zur Nasalanzmessung ebenfalls Unterschiede. So verwendete MÜLLER (2004) Vokale und Wörter und beschrieb Sätze und Texte als eher problematisch sowohl für die Nasalanzmessungen als auch für die Abhörversuche. BRESSMANN et al. (1998) und BRESSMANN (1999b) nutzten spontansprachliche Äußerungen aus einem semi-standardisierten Interview. PETERS (2003) beurteilte die Nasalität anhand eines nonnasalen Satzes, eines Satzes mit erhöhter Anzahl der Nasalkonsonanten und eines gemischt nasalen Lesetextes. KÜTTNER et al. (2003) beurteilten Langvokale, Sätze und Texte und STELLZIG et al. (1994) führten die Beurteilung anhand von fünf nonnasalen Sätzen durch. Das Material der auditiven Analyse der vorliegenden Untersuchung zur detaillierten Beurteilung der Nasalität war aus zwei Langvokalen, zwei Silben, drei nonnasalen Wörtern, drei

nonnasalen Sätzen, einem gemischt nasalem Satz und der spontansprachlichen Äußerung der Probanden der professionellen Sprecher und Laiensprecher zusammengesetzt (vgl. Tabelle 8.23, Seite 259). Übereinstimmende Ergebnisse der auditiv ermittelten Nasalität zu den gemessenen signifikanten Unterschieden der mittleren Nasalanzwerte der Sprechergruppen waren bei den nonnasalen Sätzen, den Wörtern und der Spontansprache erzielt worden. Die geringeren Übereinstimmungen zwischen den mittleren Hörerurteilen und den Nasalanzwerten der Vokale und Silben lassen einen gewissen Zusammenhang zwischen Länge des Untersuchungsmaterials und dem Ergebnis der auditiven Analyse vermuten. Dies äußerten bereits DELLATRE & MONNOT (1981: 35), welche einen Einfluss der Dauer der Realisation des Items (in dem Fall französischer oraler Vokale verglichen mit Nasalvokalen) auf den Identifikationsprozess beschrieben hatten. Sie stellten fest, dass Nasalvokale länger phoniert werden mussten, sonst wurden sie als orale Vokale wahrgenommen. MÜLLER (2004) schlug diesbezüglich vor, die Vokale en block auditiv zu beurteilen.

Wie in 4.2.2.1 dargestellt wurde, könnte auch eine Abhängigkeit der Hörerurteile zur erzielten Übereinstimmung des gemessenen Nasalanzwertes mit der jeweiligen perzeptiven Einschätzung vom verwendeten Untersuchungsmaterial bestehen. Weiterführende Studien dazu könnten detailliert Auskunft geben.

Die Prüfung der Hypothese C der auditiven Analyse, zum Zusammenhang zwischen den Merkmalen 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz', ergab mithilfe des statistischen Verfahrens der bivariaten Korrelation nach Spearman (Spearman-Rho-Test) für diese Stichprobe kein signifikantes Ergebnis. Es konnte also anhand des verwendeten Untersuchungsmaterials und der untersuchten Stichprobe kein positiver Zusammenhang zwischen den auditiv bestimmten Merkmalen 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' abgeleitet werden.

Aus den Untersuchungen von MÜLLER (2004) ist einer Abbildung (2004: 75) zu entnehmen, dass gering beurteilte Nasalität der Vokale und Wörter der gesunden Probanden mit einem hohen Wert für den Stimmklang korreliert. Dieses Tendenz konnte auch in der vorliegenden Untersuchung bei der Prüfung des Zusammenhangs zwischen den mittleren Hörerurteilen zum Merkmal 'Stimmklang' und den mittleren Nasalanzwerten zweier ausgewählter Lesetexte nachgewiesen werden. So ergab die durchgeführte nichtparametrische Korrelation nach Spearman-Rho für einen Lesetext ein signifikantes und für den anderen Lesetext ein tendenziell signifikantes Ergebnis, jeweils mit einem negativen Korrelationskoeffizienten, was in diesen Fällen bedeutet, dass hohe Werte der Nasalanzmessung mit niedrigeren Werten der auditiven Beurteilung des Stimmklangs der Probanden korrelierten.

Abschließend zur Diskussion der Ergebnisse der auditiven Analyse der Nasalität erscheint es noch einmal wichtig auszuführen, dass eine graduelle Abstufung der auditiv wahrnehmbaren physiologischen Nasalität anhand eines quasi-intervallskalierten Schemas generell möglich ist. Dies zeigten die Untersuchungen von MÜLLER (2004) und die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung. Dennoch, so beschrieben auch die Kontrollhörer der vorliegenden Untersuchung, scheint die Nasalität ein schwer fassbares und somit auch schwer quantifizierbares Phänomen zu sein, wobei intersubjektive Abweichungen der Beurteilungen zu erwarten sind. Dies bestätigte auch BRESSMANN (1999a: 154). Seiner Meinung nach lassen sich sogar hyper- und hyponasale Resonanzstörungen oft nur schwer rein auditiv voneinander unterscheiden. Dies könnte seine Ursache in der von NEPPERT (1999) in 2.3.3.1 dargestellten Schwierigkeit haben, formantbedingte Qualitäten auditiv zu bestimmen. Zudem sind nach anatomisch-physiologischer Betrachtungsweise sowohl für die Tonhöhenwahrnehmung als auch für die Qualitätswahrnehmung dieselben Verarbeitungsprozesse im Hörorgan zuständig, welches zusätzlich zu möglichen Beeinflussungen der Beurteilungen geführt haben könnte. Mittels der beschriebenen Methodik, also genauer Instruktion der Kontrollhörer, entsprechender Anordnung der Stimuli und der gemeinsamen Eichung wurde allerdings für die vorliegende Untersuchung versucht, die Artefakte möglichst gering zu halten.

Im Abriss zur Forschungslage (vgl. 2.2.2) konnten anhand der sprechwissenschaftlichen Literatur zur Wirkung der Nasalität als klangsteigerndes Mittel bei oraler Phonation grundsätzlich zwei verschiedene Positionen dargestellt werden. Einerseits gibt es Befürworter dieser Lehrmeinung, so u. a. ADERHOLD (2007: 155 ff.), welcher für Schauspieler eine oft stark nasale Stimmgebung beschreibt und dies mit stimmphysiologischen Gesichtspunkten begründet. Seiner Meinung nach kann, wenn man von stimmhygienischen Gesichtspunkten die Sache betrachtet, der Grad der Nasalität nicht hoch genug sein. FIUKOWSKI (2004: 67) bezieht sich in seinen Ausführungen zur Nasalität auf WÄNGLER (1983: 71) und beschreibt ebenfalls, dass die Sprache durch Nasalität an Wohlklang gewinnen kann. Er sieht, gleich den Ausführungen ADERHOLDS, in der Nasalität eine wesentliche stimmhygienische Hilfe, welche die Stimme zudem tragfähiger macht und den Kehlkopf entlastet. FIUKOWSKI (2004: 67) stellt weiterhin fest, dass Nasalität neben anderen Faktoren, aber nicht nur zur "Fülle" (Tragfähigkeit), Durchsetzungskraft und "Fernwirkung" (Raumwirksamkeit) der Stimme beiträgt, sondern es ist seiner Meinung nach wohl ebenfalls unstrittig (in Anlehnung an WENDLER & SEIDNER 2004: 129), dass "ein gewisser nasaler Beiklang ästhetisch als angenehm empfunden wird."

Auf der anderen Seite lehnt TRENSCHEL (2000a: 122 ff.) die Auffassungen, dass der "nasale Beiklang" bei oraler Phonation zur Klangsteigerung diene, ab. Für ihn lässt sich diese Lehrauffassung weder mit der Realität der akustischen und physiologischen Verhältnisse der Nasenräume und den funktionellen Voraussetzungen oraler Phonation noch mit der lauthistorischen Entwicklung in Übereinstimmung bringen (1994: 6).

Da die professionellen Sprecher der vorliegenden Untersuchung auditiv als signifikant 'klangvoller' eingestuft wurden, aber kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Merkmalen des 'Stimmklangs' und der 'nasalen Resonanz' für diese Stichprobe abgeleitet werden konnte und die Sprecher der beiden Gruppen sich auch in der auditiv global beurteilten 'nasalen Resonanz' nicht signifikant unterschieden, kann im Rahmen dieser Untersuchung für diese Stichprobe der Nasalität kein Einfluss im Sinne einer klangsteigernden Komponente nachgewiesen werden. In Bezug auf den Zusammenhang der gemessenen Nasalanzwerte und dem auditiv beurteiltem Merkmal 'Stimmklang' bestand sogar eine Korrelation mit negativem Vorzeichen, es korrelierten also hohe Nasalanzwerte mit geringeren Bewertungen für den Stimmklang.

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

Im Vordergrund der Untersuchung stand die eingangs in der Literatur diskutierte Annahme, dass der Anteil der Nasalität in den Stimmen professioneller Sprecher höher ist als in den Stimmen unausgebildeter Sprecher und dies eventuell ein Effekt der Sprechstimmbildung oder sogar ein angestrebtes Ziel dieser sein sollte. Es lagen bisher keine empirischen Untersuchungen zur Stützung dieser Überlegungen vor. In der hier vorgestellten Studie wurde das Phänomen Nasalität mit Hilfe zweier Untersuchungsverfahren näher beleuchtet. Zum einen wurde mittels der Nasalanzmessung der Anteil der messbaren Nasalanz, also der objektiv bestimmbaren Nasalität, gesunder Sprecher erhoben und die Ergebnisse zwischen professionellen Sprechern und Sprechern ohne stimmliche Ausbildung verglichen. Dazu wurde nach verschiedenen Kriterien ein Korpus mit unterschiedlichem phonetischen Material entwickelt, welcher gemischt nasale Stimuli, nonnasale Stimuli und hypernasale Stimuli enthielt. Zum anderen wurden den erhobenen Nasalanzwerten die Werte der auditiven Analyse gegenübergestellt. Für diesen Untersuchungsgang erfolgte eine Auswahl der vorab signifikant getesteten Items aus der Nasalanzmessung, welche für die auditive Analyse speziell zusammengestellt wurden. Eine Expertengruppe beurteilte die Stimuli wiederum in zwei Untersuchungsschritten, einerseits in der vergleichenden auditiven Beurteilung der Merkmale 'nasale Resonanz' und 'Stimmklang' zwischen den professionellen Sprechern und Laiensprechern und andererseits in der vergleichenden Bewertung der graduellen Ausprägung der Nasalität zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern mit Hilfe eines quasi-intervallskalierten Schemas. Somit erfolgte für die vorliegende Stichprobe sowohl die Prüfung des Zusammenhangs der Merkmale 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' als auch der Vergleich der Nasalanzwerte mit den auditiv bestimmten Werten der Nasalität der ausgewählten Stimuli.

Insgesamt wurden 37 Probanden mit normaler Nasalität (davon 16 männliche und 21 weibliche) untersucht. Die Probanden setzten sich aus der Teilgruppe der professionellen Sprecher (24 Sprecher) und der Teilgruppe der Laiensprecher (13 Sprecher) zusammen. Im Vorfeld der Hypothesenprüfung beider Untersuchungsgänge wurden sowohl die mittleren Werte der Nasalanzmessung als auch die mittleren Werte der auditiven Analyse mittels Varianzanalyse auf einen Einfluss der Variablen "Geschlecht" und "Gruppe" (Professionelle Sprecher oder Laiensprecher) und auch deren Wechselwirkung untereinander geprüft, um die Untersuchung der Probanden in den Teilgruppen statistisch zu rechtfertigen. Dabei war in der Analyse der Nasalanzwerte der Einfluss der Variable "Geschlecht" auf die



Probandengruppe eher gering. Einen größeren Einfluss zeigte hier die Variable der "Gruppe", welche die vergleichenden Betrachtungen zwischen den professionellen Sprechern und den Laiensprechern als statistisch möglich auswies.

In der Varianzanalyse der mittleren Werte der auditiven Analyse konnte, ähnlich der Varianzanalyse der Daten der Nasalanzmessung, nachgewiesen werden, dass die nicht abhängige Variable "Geschlecht" nicht zu signifikanter Unterscheidung der Hörerurteile der Merkmale 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' der Probanden führte. Anders verhielt es sich beim Test der nicht abhängigen Variable "Gruppe". Hier zeigte die Zugehörigkeit der Probanden entweder zur Gruppe der professionellen Sprecher oder zur Gruppe der Laiensprecher einen signifikanten Einfluss auf das Merkmal 'Stimmklang'.

Die in der Nasalanzmessung erhobenen Werte der vorliegenden Stichprobe waren mit den Ergebnissen aus den diskutierten Studien zur Nasalanzmessung vergleichbar und bestätigten zum einen die physiologische Nasalität der Probanden und zum anderen die Zuverlässigkeit der Messungen des Nasometers. In diesem Bereich der physiologischen Nasalität zeigten sich in der statistischen Analyse der erhobenen Nasalanzmittelwerte allerdings signifikante Unterschiede zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern und dies in einem deutlichen Zusammenhang zum verwendeten phonetischen Material. Im Bereich der Vokale und nonnasalen Testwörter konnten keine signifikanten Unterschiede der Nasalanzmittelwerte zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern ermittelt werden. Eine geringe Anzahl signifikanter Unterschiede der Nasalanzmittelwerte gab es im Bereich der Silben und gemischt nasalen Testwörter und einen hohen Anteil signifikanter Unterschiede im Bereich der Sätze, Lesetexte und der spontansprachlichen Äußerung. Bei allen ermittelten signifikanten Fällen lagen die Nasalanzmittelwerte der Laiensprecher über den Nasalanzmittelwerten der professionellen Sprecher. Zum einen zeigte sich also ein Zusammenhang signifikant getesteter mittlerer Nasalanzwerte zwischen beiden Sprechergruppen und der Komplexität des Materials, welcher Gegenstand weiterer systematischer Untersuchungen sein könnte. Zum anderen konnte im Bereich der objektiven Nasalitätsmessung kein Anhaltspunkt für eine erhöhte Nasalität der professionellen Sprecher gegenüber den Laiensprechern gefunden werden. Es zeigte sich anhand dieser Stichprobe kein signifikanter Zusammenhang zwischen Nasalanzgrad und Ausbildungsgrad der Sprechstimme im Sinne einer signifikant höheren objektiv messbaren Nasalanz der professionellen Sprecher gegenüber den Laiensprechern.

Für die klinische Praxis und die Beurteilung der physiologischen Nasalität mittels Nasometrie können die erhobenen mittleren Nasalanzwerte der Vokale und nonnasalen Testwörter eine

Ergänzung zu den Normwerten der Studie von MÜLLER (2004) darstellen. Dabei lag der in der vorliegenden Untersuchung erhobene mittlere Nasalanzwert der Vokale ca. 7% niedriger als der von MÜLLER (2004) angegebene Mittelwert der Vokale. Auch im Bereich der nonnasalen Testwörter lagen die erhobenen mittleren Nasalanzwerte der vorliegenden Studie geringfügig unter den von MÜLLER (2004) angegebenen Normwerten.

Im zweiten Untersuchungsgang, der auditiven Analyse, zeigten die Ergebnisse der Hypothesenprüfung einen signifikanten Unterschied der mittleren Hörerurteile des beurteilten Merkmals 'Stimmklang' zwischen beiden Sprechergruppen. Dabei wurden die Stimmen der professionellen Sprecher von der Expertengruppe als signifikant 'klangvoller' eingeschätzt. Hinsichtlich des beurteilten Merkmals 'nasale Resonanz' konnte die Expertengruppe keinen signifikanten Unterschied zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern feststellen.

Beim Vergleich der mittleren Nasalanzwerte mit der auditiv bestimmten Nasalität waren die Kontrollhörer in der Lage, einen Unterschied der Nasalität der ausgewählten Items vergleichend zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern wahrzunehmen. Eine Zuordnung entsprechend des Grades der vorab gemessenen Nasalanze der Items war der Expertengruppe allerdings nicht mit Sicherheit möglich. Gerade in Bezug auf das Verfahren der auditiven Analyse lassen sich weitere Forschungsschwerpunkte ableiten. So könnte neben der Untersuchung des Einflusses phonetischen Materials im Sinne seiner Komplexität und phonetischer Balanciertheit auf die Bewertungen der Expertengruppe auch die Komplexität der verwendeten Skalen und deren Einfluss auf den Grad der Übereinstimmung zwischen den Experten geprüft werden. Ein weiterer Forschungsaspekt wäre die Prüfung des Zusammenhangs zwischen der Anzahl der Kontrollhörer und dem Grad der Übereinstimmung dieser, um eventuell eine entsprechende Anzahl für diese Art von Untersuchungsverfahren statistisch belegen und favorisieren zu können.

Die Analyse des angenommenen Zusammenhangs zwischen den Merkmalen 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' ergab im statischen Testverfahren für diese Stichprobe kein signifikantes Ergebnis. Ein weiteres Testverfahren zeigte zudem an ausgewählten Stimuli eine negative Korrelation für mittlere Nasalanzwerte und das auditiv bestimmte Merkmal 'Stimmklang'. Hohen Nasalanzwerten standen hier niedrige mittlere Werte der auditiven Beurteilung des Stimmklangs gegenüber.

Gerade aus diesen beiden letztgenannten Ergebnissen, kann für die im theoretischen Teil der vorliegenden Arbeit vorgestellte Auffassung zur Ästhetik der Nasalität als klangsteigern-

de Komponente anhand der untersuchten Stichprobe mittels der verwendeten Methodik, kein empirischer Beweis gefunden werden.

Da die Stimmen der beiden Sprechergruppen sich in dem Merkmal 'nasale Resonanz' nicht, im Merkmal 'Stimmklang' allerdings signifikant unterschieden und zwischen diesen beiden Merkmalen aber kein signifikanter Zusammenhang bestand, scheint das Merkmal 'nasale Resonanz' in Bezug auf die Einschätzung einer Stimme als 'klangvoll' oder 'weniger klangvoll' eine eher untergeordnete Rolle zu spielen. Für die Bestimmung der Professionalität einer Stimme, im hier untersuchten Sinn einer klangvolleren Stimme, lassen sich demnach anhand der Ausprägung des Merkmals 'nasale Resonanz' keine Rückschlüsse ziehen. Zudem kann geschlossen werden, dass der unterschiedliche Grad der Sprechstimbildung der Probanden dieser Stichprobe mit der hier verwendeten Methodik und den angewandten statistischen Verfahren zu keiner signifikanten Unterscheidung hinsichtlich des Merkmals 'nasale Resonanz' zwischen professionellen Sprechern und Laiensprechern geführt hat.

Interessant bleibt die Prüfung des Einflusses der physiologischen Nasalität auf den Stimmklang auch weiterhin. War die Untersuchung der Nasalität und deren objektiv messbare Größe "Nasalanz" in der vorliegenden Studie auf die Sprech- und Sprecherstimme begrenzt, ließen sich mit dem vorgestellten Verfahren der Nasometrie, mit angepasster Methodik sicherlich neue Erkenntnisse bezüglich der Sing- und Sängerstimme ableiten und in diesem Zusammenhang eine eventuell klangsteigernde Komponente nachweisen.

## 7 Literatur

- Abercrombie, D. (1967): Elements of general phonetics. Edinburgh.
- Aderhold, E. (1963, 2007<sup>6</sup>): Sprecherziehung des Schauspielers. Berlin.
- Almeida A. (1978): Nasalitätsdetektion und Vokalerkennung. Hamburg.
- Anderson, A. H.; Bader, M.; Bard, E. G.; Boyle, E.; Doherty, G. M.; Garrod, S. D.; Kowtko, L. C.; McAllister, J.; Miller, J. Sotillo, C. F.; Thompson, H. S.; Weinert, R. (1991): The HCRC Map Task Corpus. Language and Speech 34.
- Awan, S. (1997): Analysis of nasalance: Nasal View. In: Ziegler, W., Deger, K. (Hg.): Clinical Phonetics and Linguistics. Whurr-Publishers, London, 411-423.
- Bartholomew, W. T. (1934): A physical definition of "good voice-quality" in the male voice. J. acoust. Soc. Am. 6: 25-33.
- Bauer, H. (1968): Klanganalytische Untersuchungen der Gaumenspaltssprache. Monatsschrift der Ohrenheilkunde Laryngorhinol. 102/4, 237-241.
- Benkenstein, R. (2007): Vergleich objektiver Verfahren zur Untersuchung der Nasalität im Deutschen. Dissertation, Jena.
- Biesalski, P.; Frank, F. (1994): Phoniatrie. Stuttgart, New York.
- Böhme, G. (1997<sup>3</sup>, 2003<sup>4</sup>): Sprach-, Sprech-, Stimm- und Schluckstörungen. München, Jena.
- Bortz, J. (2005<sup>6</sup>): Statistik. Berlin.
- Bortz, J.; Döring, N. (2006): Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. Berlin.
- Bose, I. (2001): Methoden der Sprechausdrucksbeschreibung am Beispiel kindlicher Spielkommunikation. In: Gesprächsforschung - Online-Zeitschrift zur verbalen Interaktion. (ISSN 1617-1837) Ausgabe 2, 262-303.
- Bressmann, T.; Sader, R. A.; Awan, S.; Busch, R.; Zeilhofer, H. F., Brockmeier, J.; Horsch, H. H. (1998): Nasalanzmessung mit dem Nasal View bei der Therapiekontrolle von Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. In: Sprache-Stimme-Gehör 22, 98-106.
- Bressmann, T., Sader, R. A.; Awan, S.; Busch, R.; Zeilhofer, H. F., Horsch, H. H. (1999a): Quantitative Hypernasalitätsdiagnostik bei LKG-Patienten durch computerisierte Nasalanzmessung. In: Mund Kiefer Gesichtschir 3 [Suppl 1]:1, 154-157.
- Bressmann, T. (1999b): Sprechsprachliche und psychosoziale Aspekte bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Untersuchungen zu nasaler Resonanz, Sprechgeschwindigkeit, Stimmhaltung und Lebensqualität. Dissertation, Aachen.
- Brücke, E.-W. (1856): Grundzüge der Physiologie und Semantik der Sprachlaute für Lingu-

- isten und Taubstummenlehrer. Wien.
- Brügge, W.; Mohs, K. (1998): Therapie funktioneller Stimmstörungen. München, Basel.
- Brünner, G. (1989): Intonation und Diskurs. In: Linguistische Studien 1999, Reihe A, 233-244.
- Bühler, K. (1965): Sprachtheorie. Die Darstellungsfunktion der Sprache. Stuttgart.
- Bzoch, K. (1979): Measurement and assessment of categorical aspects of cleft palate speech. In: Bzoch, K. (Hg.): Communicative disorders related to cleft lip and palate. Boston.
- Bzoch, K. (1989): Measurement and assessment of categorical aspects of cleft palate Language, Voice, and speech disorders. In: Bzoch, K. (Hg.): Communicative disorders related to cleft lip and palate. Boston.
- Clauß, G; Finze, F.R.; Partzsch, L. (2004): Statistik für Soziologen, Pädagogen, Psychologen und Mediziner. Frankfurt am Main.
- Cohen, J. (1988): Statistical power analysis for the behavioral sciences. New York.
- Counihan, D. T.; Cullinan, W., L. (1970): Reliability and dispersion of nasality ratings. Cleft palate J. 7, 261-270.
- Czermak, J. N. (1879): Ueber reine und nasalierte Vocale. In: Gesammelte Schriften. Leipzig, 464-467. <http://vlp.mpiwg-berlin.mpg.de/liste/lit16187> (Stand: 03. 06. 2005).
- Dalston, R. M. (1982): Photodetektor assesment of velopharyngeal activity. Cleft palate 19, 1-8.
- Dalston, R. M.; Warren, D. W. (1985): The diagnostic of velopharyngeal inadequacy. Cli. Plast. Surg. 12, 685-695.
- Dalston, R. M. (1989): Using simultaneous photodetection and nasometry to monitor velopharyngeal behaviour during speech. J. speech Hear Res. 32: 195-202.
- Dalston, R. M.; Seaver, E. J. (1990): Nasometric and phototransductive measurements of reaction times among normal adult speakers. Cleft palate 27, 61-67.
- Dalston, R.; Warren, D.; Dalston, E. (1991): Use of nasometry as a diagnostic toll for identifying patient with velophayngeal impairment. Cleft Palate, 28(2), 184-188.
- Dalston, R.; Neimann, G. S.; Gonzales-Landa, G. (1993): Nasometric sensitivity and specificity: a cross-dialect and cross-culture study. Cleft palate Craniofac. J. 30, 285-291.
- D'Antonio, L. L.; Chait, D; Lotz, W.; Netsell, R. (1986): Pediatric videonasoscopy for speech and voice evaluation. Otolaryngol. Head neck Surg. 94, 578-583.
- Delattre, P. (1965): Comparing the phonetic features of english, french, german an spanish. Heidelberg.
- Delattre, P.; Monnot, M. (1981): The Role of Duration in the Identification of French Nasal Vowels. In: Delattre, M. Studies in Comprative phonetics. Heidelberg.

- Doubek, F. (1955): Die Prüfung der Sprechfunktion bei Gaumenspaltenoperationen. In: Schuchardt, K., Wassmund, M. (Hg.): Fortschritte der Kiefer- und Gesichts-Chirurgie. Stuttgart, 104-111.
- Dunaj, A. (2004): Zusammenhang zwischen Gesichtsschädelaufbau, velopharyngealer Morphologie und Nasalanze bei Personen ohne angeborene Fehlbildungen im orofazialen Bereich. Inaugural-Dissertation, Würzburg.
- Engelke, W.; Schönle, P. W. (1991) : Elektromagnetische Artikulographie: Eine Methode zur Untersuchung von Bewegungsfunktionen des Gaumensegels. *Folia Phoniatrica* 43 147-152.
- Essen, O. von (1979<sup>5</sup>): Allgemeine und angewandte Phonetik. Berlin.
- Feist, H. (1952): Sprechen und Sprachpflege (Die Kunst des Sprechens). Berlin.
- Fiukowski, H. (1984<sup>4</sup>, 2004<sup>7</sup>): Sprecherzieherisches Elementarbuch. Tübingen.
- Fletcher, S. G. (1970): Theory and instrumentation for quantitative measurements of nasality. *Cleft palate J.* 7, 601-609.
- Fletcher, S. G. (1972): Tonar II: An instrument for use in management of nasality. *Ala. J. Med. Sci.* ): 333-338.
- Fletcher, S. G. (1976): "Nasalance" vs. listener judgements of nasality. *Cleft Palate* 13, 31-44.
- Fletcher, S. G.; Bishop, M. E. (1970): Measurements of nasality with tonar. In: *Cleft Palate Journal* 7, 610-621.
- Fletcher, S. G.; Adams, L.E.; McCutcheon M.J. (1989): Cleft palate speech assessment through oral-nasal acoustic measures In: Bzoch, K. (Hg.) *Communication disorders related to cleft lip and palate*. Little&Brown, Boston, 246-250.
- Fletcher, S. G. (1994): INSTRUCTION MANUALS von Kay Elemetrics Corp. Bridgewater Lane, Lincoln Park, NJ 07035-1488 USA.
- Forchhammer, J. (1921): Theorie und Praxis des Singens und Sprechens. Leipzig.
- Forchhammer, J. (1937a,b): Stimmbildung auf stimm- und sprachphysiologischer Grundlage. Bd 1. (1937a): Die wichtigsten Probleme der Stimmbildung. Bd 2. (1937b): Die Ausbildung der Sprechstimme. München.
- Franke, U. (2001): Logopädisches Handlexikon. München, Basel.
- Fröschels, (1920): Singen und Sprechen: ihre Anatomie, Physiologie, Pathologie und Hygiene. Leipzig.
- Glaser, W. R. (1978): Varianzanalyse. Stuttgart, New York.
- Grice, M.; Benz Müller, R. (1994): Transkription of German using ToBi Tones - The Saarbrücken System, *Phonus* 1, 33-94.
- Grotowski, J. (1986<sup>2</sup>): Für ein armes Theater. Zürich.
- Grützner, P. (1879): Physiologie der Stimme und Sprache. Leipzig.

- Gundermann, H. (1977): Die Behandlung der gestörten Sprechstimme. Stuttgart, New York.
- Gundermann, H. (1991): Heiserkeit und Stimmchwäche. Jena.
- Gutzmann H. (1913): Untersuchungen über das Wesen der Nasalität. Archiv der Laryngologie und Rhinologie 27, 59.
- Gutzmann, H. (1912, 1920<sup>2</sup>): Stimmbildung und Stimmpflege. Wiesbaden.
- Habermann, G. (1996): Stimme und Mensch. Heidelberg.
- Habermann, G. (2001<sup>3</sup>): Stimme und Sprache. Stuttgart, New York.
- Hammer, S. (2003): Stimmtherapie mit Erwachsenen. Berlin.
- Haapanen, M. L.; Heliövaara, A.; Ranta, R. (1991): Hypernasality and the nasopharyngeal space - a cephalometric study. J. Cranio-Ma.-Fac. Surgery 19, 77-81.
- Hardin, M.; Van Denmark, D.; Morris, H.; Payne, M. (1992): Correspondence between nasalance scores and listener judgements of hypernasality and hyponasality. Cleft Palate 29, 346-351.
- Hennigsson G. (1988): A comparison between videofluoroscopic and nasopharyngoscopic registrations of velopharyngeal movements in hypernasal patients. In: Hennigsson, G.: Impairment of velopharyngeal function in patients with hypernasal speech. Stockholm.
- Heppt, G.; Westrich, M.; Strate, B.; Möhring, L. (1991): Nasalan: Ein neuer Begriff in der objektiven Nasalitätsanalyse. Laryngorhinootologie 70, 208-213.
- Hey, H. E. (1896): Deutscher Gesangsunterricht. Mainz.
- Horri, Y. (1980): An accelerometric approach to nasality measurement: a preliminary report. Cleft palate J. 17, 254-261.
- Horri, Y.; Lang, E. (1981): Distributional analyses of an index of nasal coupling (HONC) in simulated hypernasal speech. Cleft palate J. 18: 279-285.
- Jakobson, R.; Waugh, L., R. (2002): The sound shape of language. New York.
- Jones, D (1917): An English Pronouncing Dictionary. London.
- Katzenstein (1909): Über Probleme und Fortschritte in der Erkenntnis der Vorgänge der menschlichen Lautbildung nebst Mitteilung über den Stimmlippenton und die Beteiligung der verschiedenen Räume des Ansatzrohres an dem Aufbau der Vokalklänge. Beiträge zur Anatomie, Physiologie, Pathologie und Therapie des Ohres, der Nase, des Halses, Bd. III.
- König, W. (1988): Zum Problem der engen phonetischen Transkription. In: Zeitschrift für Dialektologie und Linguistik 55.
- Kranich, W. (2003): Phonetische Untersuchungen zur Prosodie emotionaler Sprechausdrucksweisen. Frankfurt am Main.
- Krech, H. (1954a): Die Grundlagen des Sprechens. In: Wiss. Z. Univ. Halle, Ges.-Sprachwiss. III/2, 487-494.

- Krech, H. (1954b): Zur Artikulationsbasis der deutschen Hochlautung. In: Zeitschrift für Phonetik und allgemeine Sprachwissenschaft 8, 92-107.
- Krech, H. (1957): Hochlautung und Kunstgesang. In: Wiss. Z. Univ. Halle, Ges.-Sprachwiss. VI/5, 883-890.
- Krech, H. (1959): Die kombiniert psychologische Übungstherapie. In: Wiss. Z. Univ. Halle, Ges.-Sprachwiss. VIII/3, 397-430.
- Krech, H. (1960): Über ein einfaches Verfahren zur Aufzeichnung des oralen und nasalen Schalldruckanteiles gesprochener Sprache. In: Trojan, F. (Hg.): Aktuelle Probleme der Phoniatrie und Logopädie 1. Basel, New York. 100-108.
- Krech, E., M.; Kurka, E.; Stelzig, H.; Stock, E. (Hg.) (1982): Großes Wörterbuch der deutschen Aussprache. Leipzig.
- Kubinger, K. D. (2003): On artificial results due to using factor analysis for dichotomous variables. In: Psychology science Volume 45 (1), 106-110.
- Küttner, C.; Schönweiler, R.; Seeberger, B.; Dempf, R.; Lisson, J.; Ptok, M. (2003): Objektive Messung der Nasalanze in der deutschen Hochlautung. In: HNO 2. 151-156.
- Ladefoged, P. (1962<sup>1</sup>, 1996<sup>2</sup>): Elements of acoustic phonetics. Chicago
- Ladefoged, P. (1975): A course in phonetics. New York, San Diego.
- Ladefoged, P. (2001): Vowels and consonants: an introduction to the sounds of languages. Malden, Massachusetts, Oxford.
- Laver, J. (1980): The phonetic description of voice quality. Cambridge.
- Laver, J. (1994): Principles of phonetics. Cambridge.
- Lindsay, P. M.; Norman, D. A. (1977): Human information processing: an introduction to psychology. New York.
- Liskovius, K. F. S. (1846): Physiologie der menschlichen Stimme für Ärzte und Nichtärzte. Leipzig.
- Lockemann, F. (1954): Sprecherziehung als Menschenbildung. Heidelberg.
- Martens, C. und P. (1961): Phonetik der deutschen Sprache. München.
- Massaro, D. W. (Hg.) (1975): Understanding language. An information-processing analysis of speech perception, reading, and psycholinguistics. New York.
- Mathelitsch, L.; Friedrich, G. (1995): Die Stimme. Berlin.
- Mc Donald, E.; Baker, H. (1951): Cleft palate speech: an integration of research and clinical observation. Journal of Speech and Hearing Disorders 16.
- Meinhold, G. (1970): Nasale und orale Vokale - Struktur und Perzeption. (Separatum) Proceedings of the Sixth International Congress of Phonetic Sciences Prague 1967.
- Mejerhold, V. (1974): Theaterarbeit. München.



- Müller, K.; Neuber, B.; Schelhorn-Neise, P.; Schumann, D. (2003): Nasalität und Nasalanze - Untersuchungen zur Wertigkeit des Nasometers. In: Hallesche Schriften zur Sprechwissenschaft und Phonetik, Bd. 12. Berlin, 209-219.
- Müller K. (2004): Vergleichsstudie zur diagnostischen Wertigkeit der Nasometrie für Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumensegelspalten und Gesunde. Dissertation, Jena.
- Müller, R.; Beleites, T.; Hloucal, U.; Kühn, M. (2000): Objektive Messung der normalen Nasalanze im sächsischen Sprachraum. In: HNO 48/12, 937-942. Online Publication: <http://link.springer.de/link/service/journals/00106/0048012/00480937.htm> (Stand: 01.03.2006).
- Müller, R.; Niemz, A. (2004): Einflussfaktoren auf die Nasalanze. 21. Wissenschaftliche Fachtagung der DGPP- Deutsche Gesellschaft für Phoniatrie und Pädaudiologie, 10.-12. 09. 04, Freiburg/Breisgau.
- Nadoleczny, M. (1941): Das Kopfdrehsyndrom. Ein neues Syndrom der einseitigen Gaumensegellähmung. Arch. Ohr., Nas.- und Kehlkopf. heilk. 149, 489-490.
- Nellis, J.; Neimann, G.; Lehmann, J. (1992): Comparison of nasometer and listener judgments of nasality in the assessment of velopharyngeal function after pharyngeal flap surgery. Cleft Palate 29, 157-163.
- Neppert, J. M. H. (1992<sup>3</sup>, 1999<sup>4</sup>): Elemente einer Akustischen Phonetik. Hamburg.
- Neuber, B. (2002): Prosodische Formen in Funktion. Frankfurt/Main.
- O'Connor, B. (2000): SPSS and SAS programs for determining the number of components using parallel analysis and Veliver's MAP test. In: Behavior Research Methods, Instruments, & Computers 32, 2000(3), 396-402.
- Orthmann, W. (1956): Sprechkundliche Behandlung funktioneller Stimmstörungen. Halle/S.
- Pahn, J. (1964): Der therapeutische Wert nasasierter Vokalklänge in der Behandlung funktioneller Stimmerkrankungen. Folia Phoniatica 16.
- Pahn, J. (1968): Stimmübungen für Sprechen und Singen. Berlin.
- Pahn, J.; Pahn E. (1994): Die Nasalisierungsmethode. Verfahren der Therapie, Übung und Bildung der Stimme. In: Die Sprachheilarbeit Bd. 39.
- Pahn, J.; Pahn E. (2000): Die Nasalisierungsmethode. Roggentin/Rostock.
- Pahn, J. (2004): Die Nasalisierungsmethode. In: Köhler, K.; Skorupinski, C. (Hg.). Wissenschaft macht Schule. Sprechwissenschaft im Spiegel von 10 Jahren Sommerschule der DGSS. St. Ingbert.
- Panconcelli-Calzia, G. (1914): Einführung in die angewandte Phonetik. Berlin.
- Panconcelli-Calzia, G. (1956): Die Stimmatmung. In: Mothes, K. (Hg.): Nova Acta Leopoldina. Nr. 123, Band 18. 4-74.
- Paschen, P. (1930): Die Befreiung der menschlichen Stimme. Stuttgart.

- Paynter, E. T.; Watterson T. L.; Boose, W.T. (1991): The relationship between nasalance and listener judgements. Presentation at the Am. Cleft palate Craniofac. Ass. Hilton Head, SC.
- Peters, R. (2003): Evaluation des NasalView-Gerätes. Erhebung von Normdaten. Beschreibung einer Einsatzstudie und systematische Darstellung der Ergebnisse. Masterarbeit, München.
- Pétursson, M.; Neppert, J. (1991<sup>1</sup>, 2002<sup>3</sup>): Elementarbuch der Phonetik. Hamburg.
- Pfau, W. (1973): Klassifizierung der menschlichen Stimme. Leipzig.
- Pompino-Marschall, B. (1995): Einführung in die Phonetik. Berlin, New York.
- Rabotnow, L. D. (1925): Über die Funktion des weichen Gaumens beim Singen. Zeitschrift für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde. Jg. 11.
- Rausch, A. (1972): Untersuchungen zur Vokalartikulation im Deutschen. In: Kelz, H., Rausch, A. (1972): Beiträge zur Phonetik. Hamburg.
- Reenen, P. van (1982): Phonetic Feature Definitions. A case study of the feature Nasal. Dordrecht - Holland, Cinnaminson - U.S.A.
- Reetz, H. (1999): Artikulatorische und akustische Phonetik. Trier.
- Reichenbach, E. (1930): Experimentelle Untersuchungen über das Wesen der Nasalität und die Klangveränderung durch Obturatoren. Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde. Jg. 46, Heft III, 418-434. München.
- Reusch, F. (1956): "Der kleine Hey". Die Kunst des Sprechens. Nach dem Urtext von Julius Hey. Neu bearbeitet und ergänzt von Fritz Reusch. Mainz.
- Reuter, W. (1996): Qualitätssicherung zur klinischen Evaluation der Nasalanalz. In: Aktuelle phoniatriisch-pädaudiologische Aspekte. Berlin, 1996(3), 132-133.
- Reuter, W.; Eichler, M.; Gross, M. (1998): Objektive Nasalitätsmessung - Bestimmung der Normalschwelle. In Gross, M. (Hg.): Aktuelle phoniatriisch-pädaudiologische Aspekte Heidelberg 1997/1998, 193-196.
- Richter, E. (1925<sup>2</sup>): Wie wir sprechen. Leipzig, Berlin.
- Richter, H. (1966): Zur Kategorialität segmenteller Abhörtexte. In: Zwirner, E.; Richter, H.: Gesprochene Sprache. DFG Forschungsberichte 7, 26-48. Wiesbaden.
- Richter, H. (1973): Grundsätze und System der Transkription (IPA). Tübingen.
- Riper, Chr., van (1972): Speech Correction. New Jersey.
- Scherer, K. R.; Gilles, H. (Hg.) (1979): Social markers in speech. Cambridge.
- Schlesinger, H. (1906): Ein nicht bekanntes Symptom der Gaumensegellähmung. Neurol. Zbl. 25, 50.
- Schönle, P.W.; Gräbe, K.; Wenig, P. Höhne, J. Schrader, J. Conrad, B. (1987): Ein elektromagnetisches Verfahren zur simultanen Registrierung von Bewegungen im Bereich des Lippen-, Unterkiefer- und Zungensystems. Biomed. Tech. 28, 263-267.

- Schmidt, H. (1983): Suprasegmentale Kommunikation. Dissertation, Konstanz.
- Schulz-Coulon, H. J. (1990): Stimmfeldmessung. Berlin.
- Seidner, W.; Wendler, J. (2004): Die Sängerstimme. Berlin.
- Sievers, E. (1901<sup>5</sup>): Grundzüge der Phonetik zur Einführung in das Studium der Lautlehre der indogermanischen Sprachen. Leipzig.
- Simpson, A. P. (1998): Phonetische Datenbanken des Deutschen in der empirischen Sprachforschung und der phonologischen Theoriebildung. Kiel.
- Skolnick, M. L.; Shprintzen, R. J.; Mc Gall G. N.; Rakoff, S. (1975): Patterns of velopharyngeal closure in subjects with repaired cleft palate and normal speech: a multi-view videofluoroscopic analysis. *Cleft palate J.* 12, 369-376.
- Skolnick, M. L. (1981): Videofluoroskopie examination of the velopharyngeal port during phonation in lateral and base projection: a new technique for studying the mechanics of closure. *Cleft Palate J.* 18: 1-9.
- Sokolowsky (1914): Versuch einer Analyse fehlerhaft gebildeter Gesangstöne. *Archiv für experimentelle und klinische Phonetik*, Bd. I.
- Spieß, S. G. (1904): Kurze Anleitung zur Erlernung einer richtigen Tonbildung in Sprache und Gesang.
- Stanislawski, K. S. (2002) Die Arbeit des Schauspielers an der Rolle. Berlin.
- Stellzig, A., Heppt, W., Komposch, G. (1994): Das Nasometer. Ein Instrument zur Objektivierung der Hyperrhinophonie bei LKG-Patienten. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 55, 176-180.
- Stellzig-Eisenhauer, A. (2001): Der Einfluss kephalometrischer Parameter auf den Sprechklang von Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 62, 202-223.
- Stern, H. (1928): Die Notwendigkeit einer einheitlichen Nomenklatur für die Physiologie, Pathologie und Pädagogik der Stimme. *Monatsschrift für Ohrenheilkunde und Laryngo-Rhinologie*. Jg. 62 Heft 11.
- Stevens, K. N. (1998): *Acoustic Phonetics*. Cambridge, Massachusetts.
- Stumpf (1926): Die Sprachlaute. Experimentell-phonetische Untersuchungen. Berlin.
- Suttner, J. (1982): Übungsverfahren. In: Pfau, E.-M., Streubel, H. G. (Hg.) *Die Behandlung der gestörten Sprechstimme - Stimmfunktionstherapie*. Leipzig.
- Sütterlin, L. (1925): *Die Lehre von der Lautbildung*. Leipzig.
- Tabachnik B. G.; Fidell, L. (1989<sup>2</sup>): *Using multivariate Statistics*. Boston, Massachusetts.
- Trenschel, W. (1961): Informative Mitteilungen über Untersuchungen zur Ermittlung des Nasalitätsanteiles bei der Aussprache der Vokale im Hochdeutschen. In: Krech, H. (Hg.): *Beiträge zur deutschen Ausspracheschulung. Bericht von der V. Sprech-*

- wissenschaftlichen Fachtagung des Instituts für Sprechkunde und Phonetische Sammlung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Berlin. 107-111.
- Trenschel, W. (1968): Zur Klärung des Phänomens der Nasalität. Dissertation, Halle.
- Trenschel, W. (1977): Das Phänomen der Nasalität. Berlin.
- Trenschel, W. (1982): Versuche zur Erfassung der intranasalen und oralen Schallintensität sowie deren phonetische Interpretation und Diskussion. Habilschrift. Halle.
- Trenschel W. (1994): Oralität und Nasalität in der deutschen Standardaussprache. Versuche zur Erfassung der intranasalen und oralen Schallintensität sowie deren phonetische Interpretation und Diskussion. Trier.
- Trenschel W. (2000): Sprechwissenschaft und Phonetik. Ausgewählte Publikationen von Walter Trenschel als Festgabe zum 75. Geburtstag. Rostocker Beiträge zur Sprachwissenschaft 9.
- Trenschel W. (2000a): Phonetisch-logopädische Hinweise für die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. In: Sprechwissenschaft und Phonetik. Ausgewählte Publikationen von Walter Trenschel als Festgabe zum 75. Geburtstag. Rostocker Beiträge zur Sprachwissenschaft 9, 53-69.
- Trenschel W. (2000b): Zur Klärung des Problems der Nasalität. In: Sprechwissenschaft und Phonetik. Ausgewählte Publikationen von Walter Trenschel als Festgabe zum 75. Geburtstag. Rostocker Beiträge zur Sprachwissenschaft 9, 81-89.
- Trenschel, W. (2000c): Die sogenannte Nasalassimilation in der Standardaussprache des Deutschen. In: Sprechwissenschaft und Phonetik. Ausgewählte Publikationen von Walter Trenschel als Festgabe zum 75. Geburtstag. Rostocker Beiträge zur Sprachwissenschaft 9, 101-110.
- Trenschel, W. (2000d): Stellung der Nasenräume in der Kommunikation. In: Sprechwissenschaft und Phonetik. Ausgewählte Publikationen von Walter Trenschel als Festgabe zum 75. Geburtstag. Rostocker Beiträge zur Sprachwissenschaft 9, 121-128.
- Trenschel, W. (2000e): Die orale Lautung der Standardaussprache. In: Sprechwissenschaft und Phonetik. Ausgewählte Publikationen von Walter Trenschel als Festgabe zum 75. Geburtstag. Rostocker Beiträge zur Sprachwissenschaft 9, 137-144.
- Trenschel W. (2000f): Zu wesentlichen Merkmalen der deutschen Aussprache und methodischen Hinweisen zu Artikulationsübungen. In: Hallesche Schriften zur Sprachwissenschaft und Phonetik, Bd. 6, 177-183. Berlin.
- Ungeheuer, G. (1993): Phonetik und angrenzende Gebiete. Miszellaneen, Fragmente, Aufzeichnungen. Vieregge, W. H.; Göschel, J. (Hg.). Zeitschrift für Dialektologie und Linguistik. BH. 79. Stuttgart.
- Vasiljev, J. A. (2000): Imagination, Bewegung, Stimme. Variationen für ein Training. St.-Petersburg.

- Vieregge, H. W. (1989): *Phonetische Transkription*. Stuttgart.
- Vieregge, H. W. (1992): Das Konzept der auditiven Aufmerksamkeitsspanne beim analytischen Hören. In: *Phonetik und Dialektologie. Göschl zum 60. Geburtstag*. (Schriften der Uni Marburg 64). Marburg.
- Vieregge, H.W. (1996): *Patho-Symbolphonetik*. Stuttgart.
- Vrtička, K. (1995b): Nasalität und Näseln. *ORL Highlights*, 2 (4).
- Wängler, H.-H. (1976): *Leitfaden der pädagogischen Stimmbehandlung*. Berlin.
- Wängler, H.-H. (1983): *Grundrisse einer Phonetik des Deutschen*. Marburg.
- Warren, D. W.; Dubois, A. B. (1964): A pressureflow technique for measuring velopharyngeal orifice area during continuous speech. *Cleft palate J.* 1, 52-71.
- Warren, R. M. (1976): Auditory illusions and perceptual process. In: Lass, N. J. (Hg.) *Contemporary Issues in Experimental Phonetics*, 389-413. New York.
- Warren, D. W. (1979): Perci: A method for rating palatal efficiency. *Cleft Palate J.* 16, 279-285.
- Warren, D. W.; Dalston, R. M. Mayo, R. (1993): Hypernasality in the presence of "adequate" velopharyngeal closure. *Cleft Palate Craniofac.* 30, 150-154.
- Watterson, T.; Mc Farlane, S.; Wright, D. (1993): The relationship between nasalance and nasality in children with cleft palate. *European Journal of Disorders of Communication* 26.
- Watterson, T.; Folly-Holmann, N.; Lewis, K. (1997): Relationship between Nasalance measures and Stimulus lengths. Vortrag gehalten auf ASHA's 1997 Annual Convention. Boston.
- Wendler, J.; Seidner, W.; Kittel, G.; Eysholdt (1996<sup>3</sup>): *Lehrbuch der Phoniatrie und Pädaudiologie*. Stuttgart.
- Wendler, J.; Seidner, W. (2004): *Die Sängerstimme*. Berlin.
- Winckel, F. (1971): How to measure the effectiveness of stage singing voices. In: *Folia phoniatica* 32: 228-233.
- Wirth G. (2000): *Sprachstörungen, Sprechstörungen, Kindliche Hörstörungen*. Lehrbuch für Ärzte, Logopäden und Sprachheilpädagogen. Köln.
- Wolf, E.; Aderhold, E. (1997): *Sprecherzieherisches Übungsbuch*. Berlin.
- Wood, K. (1971): Terminology and nomenclature. In: Travis, L. (Hg.): *Handbook of speech pathology and audiology*. Appleton Century Croft, 19. New York.
- Zečević, A. (2002): *Ein sprachgestütztes Trainingssystem zur Evaluierung der Nasalität*. Mannheim.
- Zwicker, E. (1982): *Psychoakustik*. Berlin.

## Danksagung

Ich bedanke mich besonders bei meinen Betreuern, Herrn Prof. Dr. phil. habil. A. P. Simpson vom Institut für Germanistische Sprachwissenschaft der Friedrich-Schiller-Universität Jena und Herrn Prof. Dr. phil. habil. B. Neuber vom Seminar für Sprechwissenschaft und Phonetik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg für die Anregung und Ermunterung zu diesem Thema und die umfassende und kontinuierliche fachliche Beratung und Betreuung. Ein herzlicher Dank gilt auch Herrn Prof. Dr. phil. habil. G. Meinhold und meinen beiden Kolleginnen Frau Dr. B. Rues und Frau Dr. B. Redecker für die vielen anregenden Gespräche, Erfahrungen und ihren Beistand.

Die Arbeit hätte nicht ohne Frau OÄ Dr. med. P. Schelhorn-Neise vom Institut für Phoniatrie und Pädaudiologie und ihrem Team entstehen können, ein herzlicher Dank für die Unterstützung bei den phoniatischen Untersuchungen und nasometrischen Messungen der Probanden und die großzügige Bereitstellung von Technik und Räumen des Instituts. Ein großes Dankeschön gilt auch Herrn M. Ulrich für die Unterstützung der stimmlichen Beurteilungen der Probanden und die vielen anregenden Diskussionen. Frau Stier sei herzlichst für die audiometrischen Messungen gedankt und Frau Zachau gilt mein Dank für die Koordination innerhalb der Phoniatrie.

Im Text wurde mehrfach die in Kooperation entstandene Studie von Frau R. Benkenstein erwähnt, ihr gilt ebenso ein herzliches Dankeschön für die vielen Anregungen zum Verfahren der Nasometrie, der gemeinsamen Rekrutierung der Probanden, der Überlegungen zum Korpus und letztendlich auch der Lösung vieler technischer Probleme.

An dieser Stelle soll auch allen Kontrollhörern für ihr Engagement und ihre Geduld bei der auditiven Analyse der Daten, sowie deren hilfreiche Anregungen und Diskussionen zur Thematik gedankt sein. Besonderer Dank gilt hier Frau Dr. B. Rues, Frau Dr. B. Redecker, Herr Prof. Dr. phil. habil. G. Meinhold, Herrn PD Dr. phil. habil. B. Neuber, Frau Dr. U. Wallraff, Herr U. Nebert, Frau Prokein, Frau C. Rastetter und Frau A. Gericke, welche sich auch freundlicherweise für die Fotoaufnahmen und mehrfachen Testmessungen zur Verfügung stellte.

Wie kann eine solche Arbeit ohne Hilfe und Beistand der Freunde und Familie entstehen. Ihnen allen ein herzliches Danke.

## Ehrenwörtliche Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass mir die Promotionsordnung der Philosophischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena bekannt ist.

Ferner erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet.

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials haben mir die nachstehend aufgeführten Personen in der jeweils beschriebenen Weise unentgeltlich geholfen:

1. Frau P. Schelhorn-Neise (phoniatische Untersuchung und Begutachtung der Probanden)
2. Herr M. Ulrich (phoniatische Begutachtung, Stimmtest der Probanden)
3. Frau Stier (Audiometrie der Probanden)
4. Frau A. Gericke, Herr G. Meinhold, Herr U. Nebert, Herr B. Neuber, Frau Prokein, Frau C. Rastetter, Frau B. Redecker, Frau B. Rues, Frau U. Wallraff, (Kontrollhörer in der auditiven Analyse)
5. Herr U. Stadelmaier, Herr Stauche, Frau Haufe (statistische Beratung)
6. Frau A. Gericke (Fotoaufnahme)
7. Frau C. Debes, Frau D. Kiesel, Frau J. Teuber (Korrekturarbeiten)

Weitere Personen waren an der inhaltlich-materiellen Erstellung der Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich hierfür nicht die entgeltliche Hilfe von Vermittlungs- bzw. Beratungsdiensten in Anspruch genommen. Niemand hat von mir unmittelbar oder mittelbar Geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Arbeit stehen.

Die Arbeit wurde bisher weder im Inland noch Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Leipzig im November 2008

---

Unterschrift

## 8 Anhang

### 8.1 Korpus der Nasalanzmessung

*Aufnahmemodalitäten: 48000 kHz, 16 Bit (alle Texte berichtend, sachlich lesen)*

#### **01, 02 Lesetext 1: Gemischte Texte** *(mit und ohne Maske)*

(01) 'LT 1-1': Durch das Vergrößerungsglas betrachtet man die Vorzüge derer, die man liebt, und die Fehler derer, die man nicht liebt.

(02) 'LT 1-2': Es ist hauptsächlich der Klang der Stimme, welcher an den Frauen für mich entscheidend ist, und ich erkenne ein wahrhaft schönes und gutes Frauenherz fast augenblicklich daran.

#### **03 Lesetext 2: Ein Kindergeburtstag** *(Ø gemischter Text)*

(03) 'LT 2': Bärbel hat Geburtstag. Sie lädt ihre Freunde Annette, Susi, Britta und Bernd ein. „Wie viele Kerzen brennen auf der Torte?“ Jeder schaut und zählt: Bärbel ist neun. Nun wollen sie gerne spielen. „Hast du denn auch Gewinne für uns?“ „Ich habe Goldtaler, Riesenlollies, Autos, Ketten, Murmeln und Springseile, alles in der Truhe.“ Wie der Blitz werfen die Kinder Steine weit und flach ins Wasser, dass es spritzt. „Tut das nicht“, ruft die Mutter aus dem offenen Fenster, „die Strümpfe werden nass!“ Zum Schluss sitzen sie auf der Wiese, trinken heiße Milch, essen Brötchen mit Fleischwurst und Käse und viel Schokoladenpudding.

#### **04 Lesetext 2: Der Wald** *(nonnasal Text)*

(04) 'LT 3': Der Wald ist voller Tiere. Gehst du über die Wege, so triffst du sie. Es ist so herrliches Wetter heute. Die Drossel zwitschert fröhlich ihr prächtiges Lied. Der Fuchs schleicht leise durch das Gebüsch. Sieh, dort läuft auch der stolze Hirsch über die Wiese. Freudig zeigt er dir das kräftige Geweih. Jetzt wird es wieder Herbst. Bald wird es bitter kalt. Da hat es jedes Tier schwer.

#### **05, 06 Lesetext 3: Text mit vielen Nasalen** *(Ø nasal Text)*

(05) 'LT 4-1': Wenn du singen könntest, Schmetterling, hätten sie dich längst in einen Käfig getan.



(06) 'LT 4-2': O schimmernder Mond! Ich ging auf dich zu und ging und ging und kam dir doch nicht näher.

### 07–27 Erweitertes Müller-Protokoll

Vokale, Wörter und Sätze 4x monoton, aufzählungsartig, in mittlerer Lautstärke sprechen (ohne Melodie, normale Zimmerlautstärke!) *nur 3 messen*

07	a:	(a wie in: haben)
08	i:	(i wie in: fliegen)
09	e:	(e wie in: legen)
10	u:	(u wie in: rufen)
11	o:	(o wie in: Fohlen)
12	ü:	(ü wie in: fühlen)
13	ö:	(ö wie in: Röhre)
14	ä:	(ä wie in: gähnen)
15	piep	
16	Keks	
17	Schoko	
18	gut	
19	Pate	
20	Goethe	
21	Tüte	
22	Käthe	
23	Satz 1	Fritz geht zur Schule.
24	Satz 2	Nenne meine Mama Mimmi.
25	Satz i	Willi liebt irische Tiere.
26	Satz a	Das alte Fahrrad war fast platt.
27	Satz u	Zur Kur tut Ute Zugluft gut.

### 28–44 Silben

Silben 4x monoton, aufzählungsartig, in mittlerer Lautstärke sprechen (ohne Melodie, normale Zimmerlautstärke!) *nur 3 messen*

28	Wii	(wie: wie)
29	Sii	(wie: Sie)
30	Jii	
33	Jee	(wie: jeder)
34	Woo	(wie: wo)
35	Soo	(wie: so)
36	Joo	(wie: jodeln)
37	Wöö	(wie: schwöre)
38	Söö	(wie: Sören)
39	Jöö	
40	Wüü	(wie: wüst)
41	Süü	(wie: süd)
42	Jüü	(wie: jüdisch)
43	Wudu	
44	Soko	

### 45–62 Wörter

---

Wörter 4x monoton, aufzählungsartig, in mittlerer Lautstärke sprechen (ohne Melodie, keine enorme Lautstärke!!!) *nur 3 messen*

45	Tide
46	Tine
47	Niete
48	Miene
49	Tote
50	Tone
51	Note
52	Mohne
53	Boot
54	Mohn
55	piepte
56	miemte
57	bade
58	mahne
59	lebe
60	nehme
61	tut
62	nun

## 63 Spontansprache

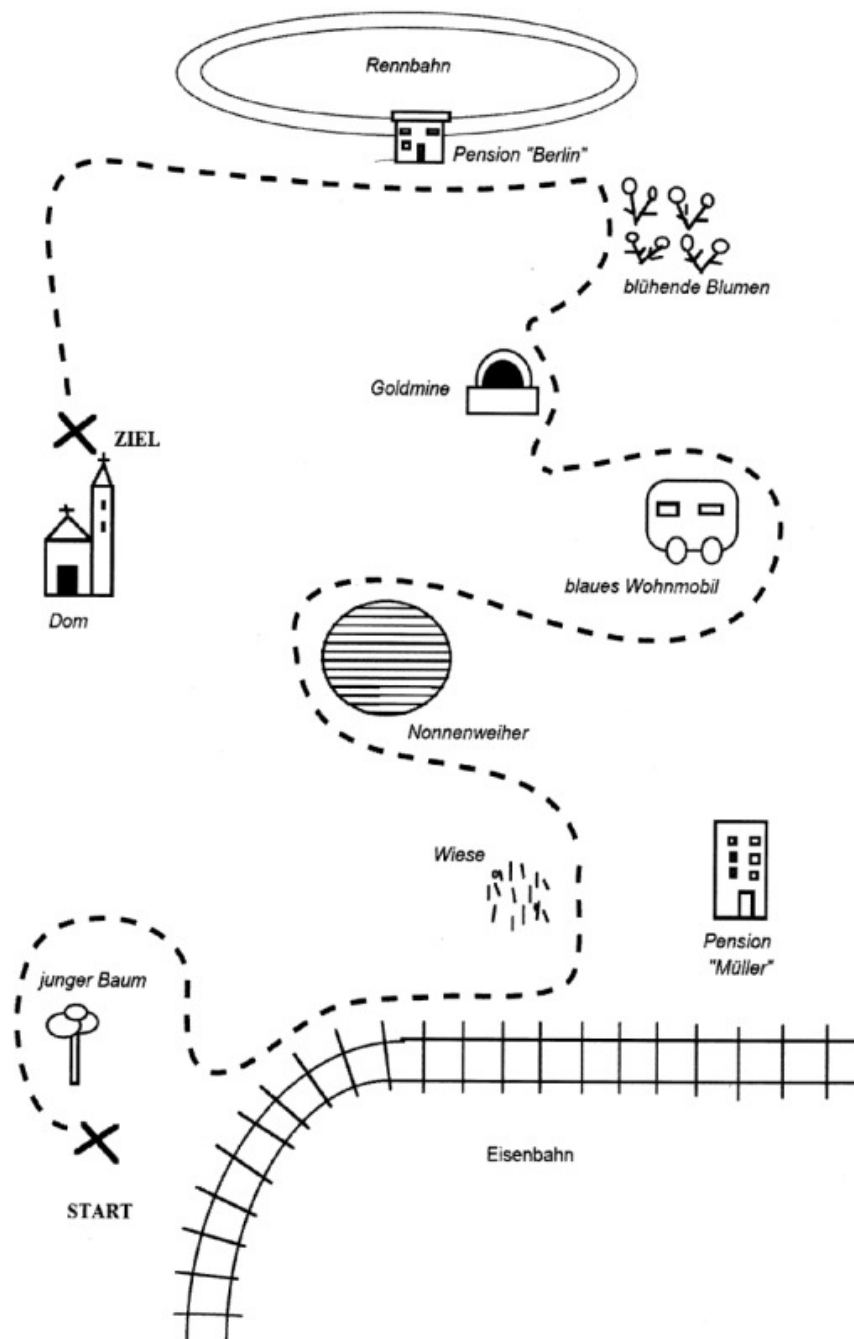


Abb. 8.1: 'Map Task'

## 8.2 Untersuchungsprotokoll der Nasalanzmessung

[Datum]-1			
01	LT 1-1: Durch das Vergrößerungsglas...		
02	LT 1-2: Es ist hauptsächlich...		
03	LT 2: Ein Kindergeburtstag		
04	LT 3: Der Wald		
05	LT 4-1: Wenn du singen könntest...		
06	LT 4-2: O schimmernder Mond! ...		
[Datum]-2 – Notieren, welches Stück gemessen (1, 2, 3, 4)			
07	a:		
08	i:		
09	e:		
10	u:		
11	o:		
12	ü:		
13	ö:		
14	ä:		
15	piep		
16	Keks		
17	Schoko ( <i>zusammen messen</i> )		
18	gut		
19	Pate ( <i>nur a messen</i> )		
20	Goethe ( <i>nur ö messen</i> )		
21	Tüte ( <i>nur ü messen</i> )		
22	Käthe ( <i>nur ä messen</i> )		
23	S1: Fritz geht zur Schule.		
24	S2: Nenne meine Mama Mimmi.		
25	Si: Willi liebt irische Tiere.		
26	Sa: Das alte Fahrrad war fast platt.		
27	Su: Zur Kur tut Ute Zugluft gut.		
[Datum]-3			
28	Wii		
29	Sii		

30	Jii			
31	Wee			
32	See			
33	Jee			
34	Woo			
35	Soo			
36	Joo			
37	Wöö			
38	Söö			
39	Jöö			
40	Wüü			
41	Süü			
42	Jüü			
43	Wudu ( <i>getrennt messen</i> )			
44	Soko ( <i>getrennt messen</i> )			
[Datum]-4 – alle zusammen messen				
45	Tide			
46	Tine			
47	Niete			
48	Miene			
49	Tote			
50	Tone			
51	Note			
52	Mohne			
53	Boot			
54	Mohn			
55	piepte			
56	mimte			
57	bade			
58	mahne			
59	lebe			
60	nehme			
61	tut			
62	nun			
[Datum]-5				
63	Map Task (Ø Spontansprache)			

### 8.3 Anamnese

Name:

Probandennummer:

Vorname:

Datum der Messung:

- |    |   |                                   |                                   |
|----|---|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1  | Geschlecht:   | <input type="checkbox"/> männlich | <input type="checkbox"/> weiblich |
| 2  | Geburtsdatum:   |                                   |                                   |
| 3  | Wo sind Sie sprachlich aufgewachsen?  |                                   |                                   |
| 4  | Haben Sie ein phoniatisches Gutachten?  | <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein     |
| 5  | Bestanden in der Kindheit Innen-/Mittelohrentzündungen?                             | <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein     |
| 6  | Hatten Sie einen Hörsturz?  | <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein     |
| 7  | Besteht Schwerhörigkeit oder Teilschwerhörigkeit?                                   | <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein     |
| 8  | Bestehen zum Zeitpunkt der Messung Erkrankungen:                                    | <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein     |
|    | der Nase  |                                   |                                   |
| 9  | der Nasennebenhöhlen  | <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein     |
| 10 | des Rachens   | <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein     |
| 11 | der Bronchien?  | <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein     |
| 12 | Haben Sie eine Septumdeviation?   | <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein     |
| 13 | Wurden Sie im Kopf- Hals- Bereich operiert (Mandeln, Polypen, Ohren)?               | <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein     |
| 14 | Ist eine Allergie bekannt?  | <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein     |
| 15 | Besteht ein (allergisches) Asthma?  | <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein     |
| 16 | Waren Sie in logopädischer Behandlung?  | <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein     |
| 17 | Sind Sie in logopädischer Behandlung?   | <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein     |
| 18 | Ausbildungsart (Berufsbezeichnung):   | <hr/>                             |                                   |
| 19 | Name der Schule:  | <hr/>                             |                                   |
| 20 | Ausbildungsdauer:   | <hr/>                             |                                   |
| 21 | davon Sprecherziehung   | <hr/>                             |                                   |
|    |   | .....                             | Jahre                             |
| 22 | davon Gesangsstimmbildung   | <hr/>                             |                                   |
|    |   | .....                             | Jahre                             |
| 21 | Wie lange sind Sie bereits im Sprechberuf tätig?<br>(nach Abschluss der Ausbildung) | <hr/>                             |                                   |
| 22 | Wie viele Aufführungen haben Sie durchschnittlich im Monat?                         | <hr/>                             |                                   |
| 23 | Mit welchem Verkehrsmittel sind Sie gekommen?                                       | <hr/>                             |                                   |

## 8.4 Probanden

**Tab. 8.1:** Übersicht der Probanden

Probanden- nummer	Geburtsdatum	Geschlecht	Gruppe 1	Gruppe 2	Datei auf CD
1	24.07.1978	1	1	1	(Sch_ehl,m,78)
2	15.07.1978	1	1	1	(Sch_kra,m,78)
3	22.03.1976	1	1	1	(Sch_sch,m,76)
4	20.09.1976	1	1	1	(Sch_de,m,76)
5	24.08.1976	1	1	1	(Sch_poh,m,76)
6	11.05.1971	1	1	1	(Sch_ma,m,71)
7	07.04.1962	1	1	2	(Spw_sim,m,62)
8	11.11.1962	1	1	2	(Spw_neu,m,62)
9	20.06.1936	1	1	2	(Spw_mei,m,36)
10	29.02.1976	1	1	2	(Spw_tö,m,76)
11	15.11.1981	1	1	2	(Spw_bey,m,81)
12	27.07.1982	1	1	2	(Spw_kü,m,82)
13	04.09.1981	1	2	3	(L_bu,m,81)
14	04.07.1983	1	2	3	(L_pe,m,83)
15		1	2	3	(L_le,m, )
16	12.09.1984	1	2	3	(L_bö,m,84)
17	12.01.1971	2	1	1	(Sch_wie,w,71)
18	17.09.1979	2	1	1	(Sch_kn,w,79)
19	22.09.1980	2	1	1	(Sch_schm,w,80)
20	26.10.1969	2	1	1	(Sch_tae,w,69)
21	25.09.1974	2	1	2	(Spw_ge,w,74)
22	25.09.1974	2	1	2	(Spw_ge,w,74) (2.Messung)
23	02.01.1978	2	1	2	(Spw_be,w,78)
24	09.05.1971	2	1	2	(Spw_bau,w,71)
25	06.04.1973	2	1	2	(Spw_wü,w,73)
26	17.04.1974	2	1	2	(Spw_sch,w,74)
27		2	1	2	(Spw_ort,w, )
28	13.01.1982	2	1	2	(Spw_bü,w,82)
29	31.12.1982	2	2	3	(L_gr,w,82)
30	20.04.1983	2	2	3	(L_kü,w,83)
31	12.08.1980	2	2	3	(L_beh,w,80)
32	21.10.1979	2	2	3	(L_lo,w,79)
33	09.01.1982	2	2	3	(L_eis,w,82)
34	01.12.1980	2	2	3	(L_bau,w,80)
35	13.12.1983	2	2	3	(L_ja,w,83)
36	26.01.1985	2	2	3	(L_bö,w,85)
37	30.06.1982	2	2	3	(L_an,w,82)

**Legende**

Gruppe 1	Sprecherzuordnung für die statistische Analyse:	1	Professionelle Sprecher
		2	Laiensprecher
Gruppe 2	Sprecherzuordnung für die statistische Analyse:	1	Schauspieler
		2	Sprechwissenschaftler
		3	Laiensprecher
Datei auf CD	Bezeichnung der Items in der auditiven Analyse	Sch	Schauspieler
		Spw	Sprechwissenschaftler
		L	Laiensprecher
		m/w	männlich/weiblich

## 8.5 Statistische Berechnungen zur Nasalanzmessung

### 8.5.1 Deskriptive Statistiken der Nasalanzmessung

#### *Verteilungseigenschaften der Items*

**Tab. 8.2:** Verteilungseigenschaften der Items (01-63)

Nr.	Item	n	Minimum	Maximum	Mittelwert	SD
01	LT 1-1	36	22,69	43,72	31,24	4,81
02	LT 1-2	37	30,54	50,05	37,68	5,00
03	LT 2	34	26,56	46,37	34,69	5,10
04	LT 3	35	5,53	22,75	12,76	4,70
05	LT 4-1	35	39,49	63,58	50,58	5,82
06	LT 4-2	35	46,76	67,08	54,12	4,89
07	a:	35	4,13	47,36	21,71	11,78
08	i:	37	11,04	48,54	27,01	9,86
09	e:	36	3,84	56,62	15,17	10,88
10	u:	37	1,38	20,87	8,13	3,97
11	o:	37	1,12	22,23	6,26	4,16
12	ü:	33	3,10	33,69	15,18	7,22
13	ö:	33	1,35	31,81	8,19	6,35
14	ä:	33	1,67	46,71	15,76	12,36
15	piep	37	7,43	52,71	22,83	10,48
16	Keks	37	3,57	27,44	12,59	6,54
17	Schoko	37	2,72	19,52	7,03	4,22
18	gut	37	2,17	18,00	7,17	3,82
19	Pate	33	2,29	39,66	11,51	11,26



20	Goethe	33	1,95	18,26	7,84	4,66
21	Tüte	33	5,02	27,16	12,45	6,02
22	Käthe	33	2,51	24,67	8,30	5,57
23	Satz 1	37	4,93	27,34	12,93	5,76
24	Satz 2	33	60,10	83,54	70,79	6,08
25	Satz i	33	10,44	52,55	21,20	8,58
26	Satz a	33	3,43	22,59	8,62	4,90
27	Satz u	33	3,43	24,30	10,40	5,17
28	Wii	35	10,06	49,41	24,72	9,33
29	Sii	35	9,26	50,37	24,91	10,70
30	Jii	35	11,11	58,60	27,60	10,65
31	Wee	35	2,88	38,94	14,64	8,88
32	See	35	2,61	40,13	15,13	8,75
33	Jee	35	4,38	34,32	15,99	8,57
34	Woo	35	2,37	29,20	7,76	5,20
35	Soo	34	3,34	20,29	8,74	4,09
36	Joo	33	1,59	18,27	8,79	4,19
37	Wöö	33	1,67	20,32	7,80	4,96
38	Söö	33	2,65	26,05	8,91	4,90
39	Jöö	33	2,79	27,32	9,42	6,25
40	Wüü	32	3,58	28,33	12,77	6,17
41	Süü	33	5,10	25,13	12,48	5,67
42	Jüü	32	4,05	42,66	15,57	8,70
43	WUdu	35	2,49	22,57	9,80	4,91
43a	WuDU	35	1,97	50,31	12,71	9,79
44	SOko	35	1,85	15,59	7,07	3,56
44a	SoKO	35	1,97	18,58	6,89	4,26
45	Tide	33	8,81	48,39	20,70	9,00
46	Tine	35	38,73	73,13	55,00	7,40
47	Niete	33	32,57	68,72	51,63	8,77
48	Miene	35	55,31	85,66	72,17	7,30
49	Tote	33	2,68	75,98	12,68	12,47
50	Tone	33	28,87	76,08	41,76	8,63
51	Note	33	13,20	53,62	43,99	8,95
52	Mohne	33	37,02	70,17	52,38	8,80
53	Boot	33	1,85	12,58	5,14	2,76
54	Mohn	35	35,31	73,93	58,14	8,88
55	piepte	33	6,90	32,69	18,56	6,99
56	mimte	33	55,21	80,30	66,48	6,44
57	bade	33	3,16	34,39	13,47	8,83
58	mahne	33	40,27	68,34	55,08	7,13
59	lebe	33	4,31	30,25	14,98	7,43
60	nehme	33	51,64	82,48	65,29	7,70
61	tut	35	3,02	24,82	8,50	4,72

62	nun	35	56,91	87,46	70,20	6,96
63	Map Task	34	35,34	58,63	43,42	5,94
64	Vokale (8,9,10,11)	37	5,16	26,73	14,13	5,67
65	Vokale (07,08,09,10,11)	37	5,53	28,57	15,57	5,72
66	Vokale (07-14)	37	4,33	27,14	14,65	5,91
67	Wörter (15-22)	37	3,74	24,89	11,30	4,70
68	Sätze (25-27)	33	6,17	25,35	13,40	5,0
69	Texte (01-03)	37	27,6	46,04	34,5	4,72

### Normalverteilung

**Tab. 8.3:** Erhebung der Normalverteilung aller Items (01-63)

Nr.	Item	n	Mittelwert	SD	Schiefe	Std.fehler	Z (Schiefe)
01	LT 1-1	36	31,24	4,81	0,811	0,393	2,06
02	LT 1-2	37	37,68	5,00	0,956	0,388	2,46
03	LT 2	34	34,69	5,10	0,712	0,403	1,76
04	LT 3	35	12,76	4,70	0,534	0,398	1,34
05	LT 4-1	35	50,58	5,82	0,066	0,398	0,016
06	LT 4-2	35	54,12	4,89	0,597	0,398	1,50
07	a:	35	21,71	11,78	0,313	0,398	0,79
08	i:	37	27,01	9,86	0,358	0,388	0,92
09	e:	36	15,17	10,88	1,856	0,393	4,72
10	u:	37	8,13	3,97	0,847	0,388	2,18
11	o:	37	6,26	4,16	1,807	0,388	4,66
12	ü:	33	15,18	7,22	0,619	0,409	1,51
13	ö:	33	8,19	6,35	1,892	0,409	4,62
14	ä:	33	15,76	12,36	0,897	0,409	2,19
15	piep	37	22,83	10,48	0,884	0,388	2,27
16	Keks	37	12,59	6,54	0,973	0,388	0,38
17	Schoko	37	7,03	4,22	1,591	0,388	4,10
18	gut	37	7,17	3,82	1,084	0,388	2,79
19	Pate	33	11,51	11,26	1,427	0,409	3,49
20	Goethe	33	7,84	4,66	0,815	0,409	1,99
21	Tüte	33	12,45	6,02	0,852	0,409	2,08
22	Käthe	33	8,30	5,57	1,893	0,409	4,62
23	Satz 1	37	12,93	5,76	0,584	0,388	1,50
24	Satz 2	33	70,79	6,08	0,036	0,409	0,088
25	Satz i	33	21,20	8,58	1,615	0,409	3,94
26	Satz a	33	8,62	4,90	1,528	0,409	3,73
27	Satz u	33	10,40	5,17	1,180	0,409	2,73
28	Wii	35	24,72	9,33	0,606	0,398	2,51

29	Sii	35	24,91	10,70	0,749	0,398	1,88
30	Jii	35	27,60	10,65	0,910	0,398	2,28
31	Wee	35	14,64	8,88	1,062	0,398	2,66
32	See	35	15,13	8,75	1,052	0,398	2,64
33	Jee	35	15,99	8,57	0,575	0,398	1,44
34	Woo	35	7,76	5,20	2,533	0,398	6,36
35	Soo	34	8,74	4,09	1,413	0,403	3,50
36	Joo	33	8,79	4,19	0,590	0,409	1,44
37	Wöö	33	7,80	4,96	1,144	0,409	2,79
38	Söö	33	8,91	4,90	1,568	0,409	3,83
39	Jöö	33	9,42	6,25	1,087	0,409	2,65
40	Wüü	32	12,77	6,17	0,626	0,414	1,51
41	Süü	33	12,48	5,67	0,674	0,409	1,64
42	Jüü	32	15,57	8,70	1,278	0,414	3,08
43	WUdu	35	9,80	4,91	0,707	0,398	1,77
44	SOko	35	7,07	3,56	0,907	0,398	2,27
45	Tide	33	20,70	9,00	0,969	0,409	2,44
46	Tine	35	55,00	7,40	0,394	0,398	0,99
47	Niete	33	51,63	8,77	-0,027	0,409	0,06
48	Miene	35	72,17	7,30	-0,290	0,398	0,39
49	Tote	33	12,68	12,47	4,299	0,409	10,51
50	Tone	33	41,76	8,63	2,02	0,409	4,94
51	Note	33	43,99	8,95	-0,121	0,409	2,95
52	Mohne	33	52,38	8,80	0,196	0,409	0,47
53	Boot	33	5,14	2,76	1,368	0,409	3,34
54	Mohn	35	58,14	8,88	-0,253	0,398	0,63
55	piepte	33	18,56	6,99	0,347	0,409	0,85
56	mimte	33	66,48	6,44	0,332	0,409	0,81
57	bade	33	13,47	8,83	0,981	0,409	2,39
58	mahne	33	55,08	7,13	-0,053	0,409	0,12
59	lebe	33	14,98	7,43	0,657	0,409	1,60
60	nehme	33	65,29	7,70	-0,021	0,409	0,051
61	tut	35	8,50	4,72	1,517	0,398	3,81
62	nun	35	70,20	6,96	0,049	0,398	0,012
63	Map	34	43,42	5,94	0,998	0,403	2,47
	Task						

(>-3,29 bis <3,29 Item normal verteilt)

### Inferenzielle Statistiken der Nasalanzmessung

**Tab. 8.4:** Varianzanalyse aller Items (01-63) in 'Gruppe 1'  
(Professionelle Sprecher, Laiensprecher)

'Gruppe 1'						
Test der Zwischensubjekte Signifikanz						
Nr.	Item	n	Levene-Test	se	'Gruppe 1'	se und 'Gruppe 1'
01	LT 1-1	36	0,89	0,46	0,00***	0,04*
02	LT 1-2	37	0,47	0,29	0,00***	0,05*
03	LT 2	34	0,97	0,98	0,00***	0,11
04	LT 3	35	0,99	0,39	0,00***	0,42
05	LT 4-1	35	0,30	0,19	0,01**	0,48
06	LT 4-2	35	0,74	0,18	0,01**	0,61
07	a:	35	0,75	0,40	0,67	0,70
08	i:	37	0,11	0,67	0,15	0,59
09	e:	36	0,22	0,03*	0,00*	0,00***
10	u:	37	0,08	0,98	0,14	0,50
11	o:	37	0,10	0,09	0,14	0,10
12	ü:	33	0,64	0,96	0,53	0,48
13	ö:	33	0,08	0,20	0,04*	0,00***
14	ä:	33	0,25	0,50	0,14	0,09
15	piep	37	0,21	0,24	0,43	0,56
16	Keks	37	0,33	0,51	0,07	0,14
17	Schoko	37	0,73	0,71	0,06	0,06
18	gut	37	0,96	0,55	0,09	0,05*
19	Pate	33	0,06	0,15	0,62	0,43
20	Goethe	33	0,94	0,15	0,06	0,02*
21	Tüte	33	0,68	0,76	0,07	0,15
22	Käthe	33	0,94	0,66	0,37	0,62
23	Satz 1	37	0,80	0,03*	0,00***	0,01**
24	Satz 2	33	0,11	0,85	0,01**	0,03*
25	Satz i	33	0,24	0,19	0,22	0,17
26	Satz a	33	0,05*	0,15	0,10	0,97
27	Satz u	33	0,49	0,64	0,02*	0,09
28	Wii	35	0,62	0,70	0,05*	0,03*
29	Sii	35	0,30	0,60	0,14	0,07
30	Jii	35	0,15	0,19	0,32	0,18
31	Wee	35	0,31	0,27	0,02*	0,00***
32	See	35	0,86	0,27	0,01**	0,00***
33	Jee	35	0,69	0,44	0,05*	0,01**
34	Woo	35	0,03*	0,98	0,88	0,06
35	Soo	34	0,45	0,48	0,26	0,02*
36	Joo	33	0,51	0,84	0,25	0,02*
37	Wöö	33	0,20	0,61	0,04*	0,01**

38	Söö	33	0,24	0,35	0,12	0,00***
39	Jöö	33	0,56	0,65	0,26	0,01**
40	Wüü	32	0,22	0,22	0,17	0,48
41	Süü	33	0,24	0,48	0,34	0,30
42	Jüü	32	0,09	0,17	0,82	0,37
43	Wudu	35	0,31	0,27	0,52	0,04*
44	Soko	35	0,37	0,31	0,34	0,00***
45	Tide	33	0,46	0,90	0,01**	0,08
46	Tine	35	0,67	0,67	0,39	0,17
47	Niete	33	0,65	0,55	0,24	0,08
48	Miene	35	0,34	0,77	0,37	0,07
49	Tote	33	0,11	0,14	0,52	0,99
50	Tone	33	0,84	0,15	0,98	0,40
51	Note	33	0,87	0,44	0,32	0,06
52	Mohne	33	0,60	0,54	0,35	0,06
53	Boot	33	0,02*	0,23	0,04*	0,00***
54	Mohn	35	0,03*	0,33	0,79	0,08
55	piepte	33	0,94	0,20	0,00***	0,08
56	mimte	33	0,80	0,26	0,65	0,35
57	bade	33	0,02*	0,03*	0,01**	0,73
58	mahne	33	0,38	0,94	0,90	0,12
59	lebe	33	0,75	0,20	0,01**	0,01**
60	nehme	33	0,18	0,94	0,30	0,06
61	tut	35	0,73	0,41	0,10	0,43
62	nun	35	0,59	0,50	0,23	0,05*
63	Map	34	0,30	0,24	0,00***	0,04*
Task						

\* signifikant ( $\alpha < 5\%$ ); \*\* sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\* hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

**Tab. 8.5:** Varianzanalyse aller Items (01-63) in 'Gruppe 2'  
(Schauspieler, Sprechwissenschaftler, Laiensprecher)

'Gruppe 2'						
Test der Zwischensubjekte Signifikanz						
Nr.	Item	n	Levene-Test	se	Gruppe2	se und Grupe2
01	LT 1-1	36	0,83	0,82	0,00***	0,12
02	LT 1-2	37	0,36	0,49	0,00***	0,16
03	LT 2	34	0,89	0,77	0,00***	0,32
04	LT 3	35	0,71	0,88	0,00***	0,09
05	LT 4-1	35	0,40	0,43	0,01**	0,62
06	LT 4-2	35	0,43	0,20	0,04*	0,79
07	a:	35	0,61	0,54	0,67	0,54
08	i:	37	0,23	0,80	0,24	0,53
09	e:	36	0,15	0,34	0,02*	0,00***

10	u:	37	0,17	0,70	0,40	0,42
11	o:	37	0,00***	0,24	0,17	0,18
12	ü:	33	0,40	0,80	0,57	0,58
13	ö:	33	0,00***	0,80	0,10	0,02*
14	ä:	33	0,44	0,97	0,36	0,23
15	piep	37	0,04*	0,38	0,04*	0,53
16	Keks	37	0,26	0,85	0,12	0,25
17	Schoko	37	0,80	0,69	0,20	0,12
18	gut	37	0,45	0,82	0,19	0,03*
19	Pate	33	0,30	0,08	0,46	0,60
20	Goethe	33	0,90	0,60	0,15	0,04*
21	Tüte	33	0,10	0,87	0,04*	0,28
22	Käthe	33	0,75	0,70	0,34	0,92
23	Satz 1	37	0,89	0,16	0,00***	0,04*
24	Satz 2	33	0,27	0,30	0,03*	0,08
25	Satz i	33	0,00***	0,10	0,20	0,44
26	Satz a	33	0,10	0,12	0,04*	0,28
27	Satz u	33	0,41	0,90	0,03*	0,20
28	Wii	35	0,13	0,26	0,03*	0,08
29	Sii	35	0,04*	0,36	0,02*	0,23
30	Jii	35	0,02*	0,09	0,04*	0,40
31	Wee	35	0,17	0,86	0,03*	0,02*
32	See	35	0,64	0,88	0,01**	0,02*
33	Jee	35	0,12	0,81	0,09	0,03*
34	Woo	35	0,03*	0,45	0,98	0,16
35	Soo	34	0,38	0,81	0,27	0,10
36	Joo	33	0,48	0,34	0,38	0,02*
37	Wöö	33	0,04*	0,42	0,12	0,01**
38	Söö	33	0,00***	0,51	0,27	0,00***
39	Jöö	33	0,32	0,44	0,30	0,02*
40	Wüü	32	0,36	0,12	0,42	0,57
41	Süü	33	0,34	0,27	0,67	0,56
42	Jüü	32	0,37	0,07	0,99	0,34
43	Wudu	35	0,02*	0,02*	0,85	0,02*
44	Soko	35	0,05*	0,78	0,73	0,00***
45	Tide	33	0,18	0,69	0,01**	0,22
46	Tine	35	0,31	0,35	0,40	0,31
47	Niete	33	0,65	0,20	0,52	0,20
48	Miene	35	0,54	0,23	0,74	0,10
49	Tote	33	0,00***	0,15	0,54	0,92
50	Tone	33	0,12	0,31	0,40	0,62
51	Note	33	0,86	0,95	0,48	0,14
52	Mohne	33	0,55	0,67	0,39	0,05*
53	Boot	33	0,04*	0,97	0,12	0,01**

54	Mohn	35	0,12	0,79	0,98	0,20
55	piepte	33	0,16	0,06	0,00***	0,17
56	mimte	33	0,71	0,11	0,77	0,33
57	bade	33	0,18	0,04*	0,03*	0,69
58	mahne	33	0,59	0,53	0,98	0,21
59	lebe	33	0,39	0,80	0,03*	0,01**
60	nehme	33	0,17	0,41	0,46	0,11
61	tut	35	0,34	0,29	0,18	0,75
62	nun	35	0,37	0,75	0,40	0,97
63	Map Task	34	0,44	0,60	0,02*	0,15

\* signifikant ( $\alpha < 5\%$ ); \*\* sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\* hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

## 8.5.2 Nasalanzmittelwerte in den untersuchten Probandengruppen

**Tab. 8.6:** Nasalanzmittelwerte (MW in %), Standardabweichung (SD in %) und Signifikanz (S) der Items (01-63) in 'Gruppe 1'

Nr.	Item	Professionelle Sprecher			Laiensprecher			S
		n	MW	SD	n	MW	SD	
01	LT 1-1	23	29,10	3,56	13	35,04	4,46	0,00***
02	LT 1-2	24	35,56	3,36	13	41,58	5,27	0,00***
03	LT 2	21	32,53	4,38	13	38,17	4,24	0,00***
04	LT 3	22	10,90	4,00	13	15,90	4,18	0,00***
05	LT 4-1	22	48,46	5,80	13	54,18	3,84	0,00***
06	LT 4-2	22	52,47	4,33	13	56,89	4,64	0,01**
07	a:	22	21,40	10,24	13	22,22	14,48	0,85
08	i:	24	25,36	10,23	13	30,07	8,66	0,17
09	e:	23	12,85	8,21	13	19,28	13,91	0,09
10	u:	24	7,43	4,48	13	9,42	2,46	0,15
11	o:	24	5,83	4,59	13	7,06	3,25	0,40
12	ü:	20	14,60	8,11	13	16,07	5,78	0,58
13	ö:	20	7,05	5,31	13	9,97	7,56	0,20
14	ä:	20	13,82	10,81	13	18,74	14,37	0,27
15	piep	24	21,30	11,38	13	25,65	8,23	0,23
16	Keks	24	11,43	5,37	13	14,74	8,09	0,14
17	Schoko	24	6,25	3,99	13	8,47	4,42	0,13
18	gut	24	6,60	3,60	13	8,22	4,11	0,22
19	Pate	20	11,08	11,41	13	12,15	11,46	0,79
20	Goethe	20	7,05	3,90	13	9,05	5,59	0,28
21	Tüte	20	11,10	6,29	13	14,53	5,11	0,11
22	Käthe	20	7,67	5,24	13	9,25	6,14	0,44
23	Satz 1	24	10,98	4,48	13	16,53	6,26	0,00***
24	Satz 2	20	68,83	5,68	13	73,80	5,61	0,02*
25	Satz i	20	19,57	9,76	13	23,70	5,85	0,18

26	Satz a	20	7,70	4,67	13	10,04	5,10	0,18
27	Satz u	20	8,85	4,91	13	12,78	4,78	0,03*
28	Wii	22	22,77	10,25	13	28,02	6,64	0,11
29	Sii	22	23,28	12,28	13	27,84	6,72	0,22
30	Jii	22	26,22	12,64	13	29,95	5,71	0,32
31	Wee	22	12,83	8,27	13	17,70	9,38	0,12
32	See	22	13,03	7,27	13	18,70	10,10	0,06
33	Jee	22	14,50	8,03	13	18,53	9,18	0,18
34	Woo	22	7,93	6,33	13	7,49	2,52	0,08
35	Soo	21	8,41	4,08	13	9,26	4,21	0,56
36	Joo	20	8,49	4,36	13	9,25	4,04	0,62
37	Wöö	20	6,73	7,32	13	9,45	5,58	0,13
38	Söö	20	8,35	5,12	13	9,79	4,62	0,42
39	Jöö	20	8,83	6,44	13	10,31	6,10	0,52
40	Wüü	19	11,24	6,02	13	14,99	5,89	0,09
41	Süü	20	11,65	5,90	13	13,75	5,27	0,31
42	Jüü	19	15,07	10,08	13	16,30	6,49	0,70
43	WUdu	22	9,50	5,67	13	10,29	3,39	0,66
43a	WuDU	22	11,61	11,61	13	14,56	5,40	0,40
44	SOko	22	7,04	3,60	13	7,13	3,65	0,94
44a	SoKO	20	5,66	3,92	13	8,77	4,20	0,04*
45	Tide	20	17,65	9,65	13	25,39	5,44	0,01**
46	Tine	22	54,32	7,77	13	56,18	6,88	0,48
47	Niete	20	50,29	8,67	13	53,69	8,87	0,28
48	Miene	22	71,57	6,31	13	73,17	8,92	0,54
49	Tote	20	12,17	15,62	13	13,48	5,21	0,77
50	Tone	20	42,41	9,54	13	40,75	7,25	0,60
51	Note	20	34,31	9,41	13	36,04	8,44	0,60
52	Mohne	20	51,72	8,11	13	53,39	10,02	0,60
53	Boot	20	4,61	1,99	13	5,94	3,58	0,24
54	Mohn	22	58,47	6,95	13	57,58	11,77	0,81
55	piepte	20	15,02	5,84	13	24,02	4,83	0,00***
56	miemte	20	65,91	6,68	13	67,36	6,23	0,54
57	bade	20	10,91	7,33	13	17,42	9,74	0,04*
58	mahne	20	55,22	6,56	13	54,86	8,19	0,90
59	lebe	20	13,17	6,80	13	17,76	7,76	0,08
60	nehme	20	64,46	7,16	13	66,57	8,62	0,45
61	tut	22	7,40	4,17	13	10,38	5,17	0,07
62	nun	22	69,54	6,09	13	71,32	8,37	0,47
63	Map Task	21	41,60	4,39	13	46,35	7,07	0,04*
66	Vokale (07-14)	24	13,60	5,79	13	16,60	5,86	0,14
67	Wörter (15-22)	24	10,51	4,90	13	12,76	4,09	0,17
68	Sätze (25-27)	20	12,04	4,93	13	15,51	4,50	0,05*
69	Texte (01-03)	24	32,44	3,47	13	38,26	4,49	0,00***



**Tab. 8.7:** Nasalanzenmittelwerte (MW in %), Standardabweichung (SD in %) und Signifikanz (S) der Items (01-63) in 'Gruppe 1' (männlich)

Nr.	Item	Professionelle Sprecher (männlich)			Laiensprecher (männlich)			S
		n	MW	SD	n	MW	SD	
01	LT 1-1	11	28,11	3,23	4	37,79	4,99	0,00***
02	LT 1-2	12	34,85	2,77	4	44,68	4,77	0,00***
03	LT 2	11	31,29	3,44	4	39,94	4,30	0,00***
04	LT 3	11	10,00	3,46	4	18,89	4,01	0,00***
05	LT 4-1	11	47,84	6,04	4	51,44	3,06	0,28
06	LT 4-2	11	50,93	3,13	4	55,91	3,66	0,02*
07	a:	11	22,43	9,87	4	26,12	15,41	0,59
08	i:	12	25,15	12,72	4	32,50	4,45	0,27
09	e:	12	10,71	8,29	4	33,02	16,13	0,00***
10	u:	12	6,95	5,83	4	10,13	1,79	0,31
11	o:	12	5,91	6,01	4	10,55	2,04	0,16
12	ü:	11	13,78	9,00	4	17,54	5,51	0,45
13	ö:	11	5,37	4,19	4	16,39	10,48	0,12
14	ä:	11	11,65	12,69	4	26,40	16,61	0,09
15	piep	12	20,14	13,59	4	20,90	3,51	0,92
16	Keks	12	10,45	6,08	4	18,19	5,74	0,04*
17	Schoko	12	5,08	2,90	4	10,84	2,82	0,00***
18	gut	12	5,63	3,37	4	10,70	2,92	0,02*
19	Pate	11	15,33	13,28	4	14,10	12,33	0,88
20	Goethe	11	6,28	3,87	4	13,52	4,24	0,01**
21	Tüte	11	9,95	6,16	4	17,23	5,80	0,06
22	Käthe	11	7,61	5,77	4	10,65	5,67	0,38
23	Satz 1	12	10,53	4,54	4	22,37	3,86	0,00***
24	Satz 2	11	66,61	4,84	4	76,69	1,37	0,00***
25	Satz i	11	15,85	4,97	4	23,81	5,93	0,02*
26	Satz a	11	8,92	5,89	4	11,88	5,58	0,40
27	Satz u	11	7,83	4,10	4	15,54	6,81	0,02*
28	Wii	11	18,51	9,02	4	32,22	4,74	0,01**
29	Sii	11	18,69	11,46	4	31,35	6,33	0,06
30	Jii	11	21,18	9,25	4	30,00	6,79	0,11
31	Wee	11	9,79	5,36	4	26,34	3,88	0,00***
32	See	11	10,21	6,14	4	26,93	9,42	0,00***
33	Jee	11	11,72	6,69	4	25,49	5,20	0,00***
34	Woo	11	6,09	3,77	4	10,11	2,41	0,07
35	Soo	11	7,22	2,81	4	12,42	4,94	0,02*
36	Joo	9	6,57	3,60	4	12,09	1,90	0,02*
37	Wöö	11	5,03	2,16	4	13,26	5,09	0,04*
38	Söö	11	6,59	2,80	4	14,63	2,98	0,00***
39	Jöö	11	6,73	4,88	4	14,95	4,17	0,01**

40	Wüü	11	9,38	5,05	4	14,18	2,18	0,09
41	Süü	11	9,96	4,61	4	14,24	3,02	0,11
42	Jüü	10	11,53	6,73	4	15,18	3,70	0,33
43	WUdu	11	6,80	4,33	4	11,42	3,44	0,08
	WuDU	11	5,79	2,69	4	16,87	4,27	0,00***
44	SOko	11	5,80	2,58	4	10,55	3,16	0,01**
	SoKO	11	4,56	2,63	4	12,84	4,79	0,00***
45	Tide	11	15,35	7,93	4	29,43	1,89	0,00***
46	Tine	11	51,85	6,28	4	58,00	3,68	0,09
47	Niete	11	46,83	8,60	4	56,38	7,44	0,07
48	Miene	11	68,77	5,95	4	75,99	5,89	0,06
49	Tote	11	15,31	20,78	4	18,43	2,43	0,77
50	Tone	11	43,34	11,62	4	45,99	5,34	0,67
51	Note	11	32,54	10,16	4	42,31	6,98	0,10
52	Mohne	11	49,77	7,30	4	59,20	6,69	0,04*
53	Boot	11	3,86	1,44	4	8,66	4,60	0,13
54	Mohn	11	57,11	6,47	4	63,93	4,59	0,08
55	piepte	11	12,34	4,52	4	24,70	5,93	0,00***
56	miente	11	63,65	7,17	4	67,05	5,45	0,41
57	bade	11	13,48	8,50	4	22,83	12,34	0,12
58	mahne	11	53,36	6,05	4	58,00	4,25	0,19
59	lebe	11	11,50	6,66	4	24,79	4,33	0,00***
60	nehme	11	62,06	6,79	4	70,54	1,59	0,00***
61	tut	11	6,15	3,75	4	10,33	3,16	0,06
62	nun	11	67,84	5,72	4	76,01	4,15	0,02*
63	Map Task	10	40,63	3,58	4	50,90	6,19	0,00***
66	Vokale (07-14)	12	12,94	6,75	4	21,59	3,40	0,03*
67	Wörter (15-22)	12	10,02	5,73	4	14,52	2,70	0,16
68	Sätze (25-27)	11	10,87	4,04	4	17,08	5,79	0,04*
69	Texte (01-03)	12	31,67	2,86	4	40,80	4,61	0,00***

\*signifikant ( $\alpha < 5\%$ ); \*\*sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\*hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

**Tab. 8.8:** Nasalanzenmittelwerte (MW in %), Standardabweichung (SD in %) und Signifikanz (S) der Items (01-63) in 'Gruppe 1' (weiblich)

Nr.	Item	n	Professionelle Sprecher (weiblich)		n	Laiensprecher (weiblich)		S
			MW	SD		MW	SD	
01	LT 1-1	12	30,01	3,74	9	33,81	3,88	0,04*
02	LT 1-2	12	36,27	3,84	9	40,20	5,12	0,06
03	LT 2	10	33,89	5,06	9	37,38	4,21	0,12
04	LT 3	11	11,81	4,46	9	14,57	3,71	0,15
05	LT 4-1	11	49,07	5,78	9	55,39	3,64	0,01**
06	LT 4-2	11	54,02	4,94	9	57,33	5,17	0,16

07	a:	11	20,38	10,98	9	20,49	14,64	0,98
08	i:	12	25,56	7,56	9	28,99	10,05	0,38
09	e:	11	15,19	7,83	9	13,16	7,49	0,57
10	u:	12	7,91	2,75	9	9,10	2,74	0,34
11	o:	12	5,74	2,81	9	5,51	2,36	0,84
12	ü:	9	15,62	7,27	9	15,41	6,09	0,95
13	ö:	9	9,10	6,04	9	7,11	3,83	0,42
14	ä:	9	16,50	7,85	9	15,34	12,80	0,82
15	piep	12	22,45	9,12	9	27,77	8,98	0,20
16	Keks	12	12,40	4,61	9	13,20	8,78	0,79
17	Schoko	12	7,43	4,69	9	7,41	4,72	0,99
18	gut	12	7,57	3,71	9	7,13	4,22	0,80
19	Pate	9	5,89	5,79	9	11,29	11,71	0,23
20	Goethe	9	7,99	3,96	9	7,07	5,07	0,67
21	Tüte	9	12,50	6,52	9	13,34	4,63	0,76
22	Käthe	9	7,75	4,86	9	8,63	6,56	0,75
23	Satz 1	12	11,43	4,58	9	13,94	5,36	0,26
24	Satz 2	9	71,55	5,68	9	72,52	6,36	0,74
25	Satz i	9	24,11	12,37	9	23,65	6,18	0,92
26	Satz a	9	6,21	1,96	9	9,23	4,99	0,12
27	Satz u	9	10,10	5,75	9	11,55	3,37	0,52
28	Wii	11	27,04	9,97	9	26,15	6,70	0,82
29	Sii	11	27,66	11,88	9	26,29	6,63	0,75
30	Jii	11	31,26	13,93	9	29,93	5,62	0,77
31	Wee	11	15,88	9,72	9	13,86	8,51	0,63
32	See	11	15,83	7,49	9	15,05	8,43	0,83
33	Jee	11	17,27	8,59	9	15,44	9,02	0,65
34	Woo	11	9,76	7,91	9	6,32	1,53	0,19
35	Soo	10	9,72	4,96	9	7,86	3,20	0,35
36	Joo	11	10,06	4,43	9	7,99	4,16	0,30
37	Wöö	9	8,80	5,44	9	7,76	5,15	0,68
38	Söö	9	10,49	6,54	9	7,65	3,43	0,26
39	Jöö	9	11,40	7,42	9	8,25	5,82	0,33
40	Wüü	9	13,80	6,63	9	15,36	7,06	0,65
41	Süü	9	13,71	6,89	9	13,53	6,16	0,95
42	Jüü	9	19,00	12,03	9	16,80	7,56	0,65
43	WUdu	11	12,21	5,73	9	9,78	3,44	0,28
43a	WuDU	11	17,47	14,17	9	13,53	5,76	0,45
44	SOko	11	8,27	4,15	9	5,61	2,79	0,12
44a	SoKO	9	7,00	4,87	9	6,97	2,42	0,99
45	Tide	9	20,46	11,25	9	23,60	5,59	0,46
46	Tine	11	56,79	8,60	9	55,36	7,97	0,71
47	Niete	9	54,52	7,02	9	52,50	9,60	0,62
48	Miene	11	74,38	5,55	9	71,93	10,05	0,50

49	Tote	9	8,33	3,16	9	11,28	4,56	0,13
50	Tone	9	41,27	6,72	9	38,42	6,95	0,39
51	Note	9	36,48	8,47	9	33,25	7,76	0,41
52	Mohne	9	54,09	8,83	9	50,82	10,46	0,48
53	Boot	9	5,54	2,24	9	4,74	2,45	0,48
54	Mohn	11	59,84	7,46	9	54,75	13,06	0,29
55	piepte	9	18,28	5,80	9	23,71	4,63	0,04*
56	miente	9	68,68	5,10	9	67,49	6,86	0,68
57	bade	9	7,77	4,16	9	15,01	8,01	0,03*
58	mahne	9	57,49	6,79	9	53,47	9,32	0,31
59	lebe	9	15,21	5,76	9	14,63	6,89	0,86
60	nehme	9	67,39	6,82	9	64,80	9,96	0,53
61	tut	10	8,90	4,33	9	10,40	6,03	0,54
62	nun	11	71,24	6,23	9	69,24	9,10	0,57
63	Map Task	11	42,49	5,02	9	44,32	6,75	0,50
66	Vokale (07-14)	12	14,26	4,84	9	14,39	5,41	0,95
67	Wörter (15-22)	12	11,01	4,10	9	11,98	4,49	0,61
68	Sätze (25-27)	9	13,47	5,74	9	14,81	4,01	0,57
69	Texte (01-03)	12	33,22	3,97	9	37,13	4,20	0,04*

\* signifikant ( $\alpha < 5\%$ ); \*\* sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\* hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

**Tab. 8.9:** Nasalanzmittelwerte (MW in %), Standardabweichung (SD in %) und Signifikanz (S) der Items (01-63) in 'Gruppe 2'

Nr.	Item	n	Schauspieler		n	Laiensprecher		S
			MW	SD		MW	SD	
01	LT 1-1	9	28,76	2,77	13	35,04	4,47	0,00***
02	LT 1-2	10	33,95	2,27	13	41,58	5,28	0,00***
03	LT 2	8	30,61	3,06	13	38,17	4,2	0,00***
04	LT 3	8	8,88	3,45	13	15,90	4,18	0,00***
05	LT 4-1	8	45,68	4,28	13	54,18	3,84	0,00***
06	LT 4-2	8	51,27	2,41	13	56,90	4,64	0,01**
07	a:	8	18,37	9,03	13	22,22	14,47	0,51
08	i:	8	22,74	10,35	13	30,07	8,66	0,08
09	e:	8	12,39	9,04	13	19,28	13,91	0,19
10	u:	8	7,42	5,76	13	9,42	2,46	0,27
11	o:	8	7,03	6,24	13	7,06	3,25	0,98
12	ü:	8	12,33	6,82	13	16,07	5,78	0,19
13	ö:	8	5,22	3,54	13	9,97	7,56	0,12
14	ä:	8	11,91	10,67	13	18,75	14,37	0,26
15	piep	10	15,14	7,27	13	25,66	8,23	0,00***
16	Keks	10	9,33	4,16	13	14,74	8,09	0,07
17	Schoko	10	5,84	3,78	13	8,47	4,42	0,15
18	gut	10	5,53	3,99	13	8,22	4,11	0,13

19	Pate	8	7,93	10,54	13	12,16	11,46	0,41
20	Goethe	8	5,82	3,66	13	9,05	5,59	0,16
21	Tüte	8	7,79	3,28	13	14,54	5,12	0,00***
22	Käthe	8	5,73	2,23	13	9,25	6,14	0,14
23	Satz 1	10	9,53	4,31	13	16,53	6,27	0,01**
24	Satz 2	8	67,16	6,42	13	73,80	5,61	0,02*
25	Satz i	8	15,86	4,99	13	23,70	5,85	0,05*
26	Satz a	8	5,09	0,97	13	10,04	5,10	0,01**
27	Satz u	8	6,74	3,40	13	12,78	4,78	0,01**
28	Wii	8	17,22	6,91	13	28,02	6,64	0,00***
29	Sii	8	15,10	6,23	13	27,85	6,72	0,00***
30	Jii	8	18,27	7,19	13	29,95	5,71	0,00***
31	Wee	8	8,88	5,73	13	17,70	9,38	0,03*
32	See	8	9,27	6,16	13	18,70	10,11	0,03*
33	Jee	8	10,94	6,01	13	18,53	9,18	0,05*
34	Woo	8	7,60	6,51	13	7,49	2,52	0,96
35	Soo	8	6,54	2,39	13	9,26	4,21	0,13
36	Joo	8	6,90	4,74	13	9,25	4,04	0,26
37	Wöö	8	6,77	6,08	13	9,45	5,58	0,31
38	Söö	8	8,36	7,58	13	9,79	4,62	0,60
39	Jöö	8	9,98	9,00	13	10,31	6,10	0,92
40	Wüü	8	10,75	7,02	13	14,99	5,89	0,15
41	Süü	8	11,21	7,18	13	13,75	5,27	0,36
42	Jüü	8	13,85	10,02	13	16,30	6,49	0,55
43	WUdu	8	8,11	5,71	13	10,29	3,39	0,28
43a	WuDU	8	11,11	11,57	13	14,56	5,41	0,45
44	SOko	8	6,22	4,43	13	7,13	3,65	0,62
44a	SoKO	8	5,03	4,88	13	8,78	4,20	0,07
45	Tide	8	12,85	4,24	13	25,39	5,44	0,00***
46	Tine	8	51,14	5,00	13	56,17	6,88	0,09
47	Niete	8	50,10	8,02	13	53,69	8,87	0,36
48	Miene	8	70,88	8,01	13	73,18	8,93	0,56
49	Tote	8	16,08	24,44	13	13,48	5,21	0,71
50	Tone	8	45,72	13,22	13	40,75	7,25	0,28
51	Note	8	35,77	10,28	13	36,04	8,44	0,95
52	Mohne	8	53,42	9,05	13	53,40	10,02	0,99
53	Boot	8	4,72	2,15	13	5,95	3,58	0,40
54	Mohn	8	58,03	7,12	13	57,58	11,77	0,92
55	piepte	8	11,76	4,25	13	24,02	4,83	0,00***
56	miemte	8	64,11	6,63	13	67,36	6,23	0,27
57	bade	8	9,10	7,21	13	17,42	9,74	0,05*
58	mahne	8	55,02	8,38	13	54,87	8,19	0,97
59	lebe	8	10,38	5,32	13	17,76	7,76	0,03*
60	nehme	8	65,45	6,81	13	66,67	8,62	0,76

61	tut	10	6,19	2,70	13	10,38	5,17	0,03*
62	nun		70,40	4,59	13	71,32	8,37	0,78
63	Map Task	8	40,19	3,66	13	46,35	7,07	0,04*
66	Vokale (07-14)	10	12,55	5,76	13	16,61	5,86	0,11
67	Wörter (15-22)	10	8,11	3,27	13	12,76	4,09	0,01**
68	Sätze (25-27)	8	9,23	2,84	13	15,51	4,50	0,00***
69	Texte (01-03)	10	30,79	2,42	13	38,26	4,49	0,00***

\*signifikant ( $\alpha < 5\%$ ); \*\*sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\*hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

**Tab. 8.10:** Nasalanzenmittelwerte (MW in %), Standardabweichung (SD in %) und Signifikanz (S) der Items (01-63) in 'Gruppe 2' (männlich)

		Schauspieler (männlich)			Laiensprecher (männlich)			S
Nr.	Item	n	MW	SD	n	MW	SD	
01	LT 1-1	5	25,83	2,90	4	37,79	4,99	0,00***
02	LT 1-2	5	33,95	2,55	4	44,68	2,78	0,00***
03	LT 2	5	30,15	3,28	4	39,94	4,31	0,01**
04	LT 3	5	7,53	1,67	4	18,89	4,01	0,00***
05	LT 4-1	5	45,89	5,44	4	51,45	3,06	0,11
06	LT 4-2	5	50,73	2,89	4	55,91	3,66	0,05*
07	a:	5	16,62	10,24	4	26,12	15,41	0,30
08	i:	6	20,83	13,41	4	32,50	4,45	0,14
09	e:	6	7,09	4,51	4	33,02	16,13	0,01**
10	u:	6	6,12	7,32	4	10,13	1,79	0,32
11	o:	6	7,49	8,34	4	10,55	2,04	0,50
12	ü:	5	10,43	8,22	4	17,55	5,51	0,18
13	ö:	5	3,14	2,42	4	16,40	10,48	0,03*
14	ä:	5	8,74	12,54	4	26,41	16,61	0,11
15	piep	6	13,54	8,91	4	20,90	3,51	0,16
16	Keks	6	7,51	2,96	4	18,20	5,74	0,00***
17	Schoko	6	4,16	1,60	4	10,84	2,82	0,01**
18	gut	6	3,48	1,12	4	10,70	2,92	0,01*
19	Pate	5	10,60	13,04	4	14,11	12,33	0,69
20	Goethe	5	4,26	2,95	4	13,52	4,24	0,01**
21	Tüte	5	6,02	0,96	4	17,24	5,80	0,03*
22	Käthe	5	5,82	2,37	4	10,65	5,67	0,12
23	Satz 1	5	8,74	4,72	4	22,37	3,86	0,00***
24	Satz 2	5	64,34	4,99	4	76,69	1,37	0,00***
25	Satz i	5	12,87	3,26	4	23,81	5,93	0,01**
26	Satz a	5	4,80	0,95	4	11,88	5,58	0,03*
27	Satz u	5	5,18	1,43	4	15,54	6,81	0,05*
28	Wii	5	13,06	2,16	4	32,22	4,74	0,00**
29	Sii	5	11,85	2,56	4	31,35	6,32	0,00***
30	Jii	5	13,81	2,18	4	30,00	6,80	0,01**

31	Wee	5	6,38	3,62	4	26,33	3,88	0,00***
32	See	5	6,51	3,68	4	26,93	9,42	0,00***
33	Jee	5	7,02	3,02	4	25,49	5,21	0,00***
34	Woo	5	5,63	5,89	4	10,11	2,42	0,20
35	Soo	5	6,18	2,37	4	13,43	4,94	0,04*
36	Joo	5	4,00	1,99	4	13,09	1,90	0,00***
37	Wöö	5	3,63	2,33	4	13,26	5,09	0,03*
38	Söö	5	4,82	2,49	4	14,63	2,98	0,00***
39	Jöö	5	6,30	6,89	4	14,95	4,17	0,07
40	Wüü	5	8,05	6,71	4	14,18	2,18	0,13
41	Süü	5	9,31	6,46	4	14,24	3,02	0,21
42	Jüü	5	8,86	5,98	4	15,18	3,70	0,11
43	WUdu	5	4,05	1,03	4	11,43	3,43	0,02*
43a	WuDU	5	3,50	0,85	4	16,88	4,27	0,01**
44	SOko	5	4,28	1,81	4	10,55	3,16	0,01**
44a	SoKO	5	2,86	0,76	4	12,84	4,79	0,02*
45	Tide	5	10,43	1,42	4	29,43	1,88	0,00***
46	Tine	5	48,07	2,72	4	58,01	3,68	0,00***
47	Niete	5	46,39	7,04	4	56,38	7,44	0,08
48	Miene	5	66,77	6,68	4	75,99	5,89	0,07
49	Tote	5	19,56	31,60	4	18,43	2,43	0,95
50	Tone	5	45,69	17,26	4	46,00	5,34	0,97
51	Note	5	33,13	11,88	4	42,31	6,97	0,22
52	Mohne	5	48,71	8,01	4	59,20	6,70	0,08
53	Boot	5	3,53	1,56	4	8,66	4,60	0,11
54	Mohn	5	56,03	6,38	4	63,93	4,59	0,08
55	piepte	5	8,90	1,80	4	24,70	5,93	0,00***
56	miemte	5	60,63	4,59	4	67,05	5,46	0,10
57	bade	5	9,99	8,72	4	22,83	12,34	0,11
58	mahne	5	52,06	7,64	4	58,00	4,25	0,21
59	lebe	5	7,21	2,37	4	24,79	4,33	0,00***
60	nehme	5	61,78	5,97	4	70,54	1,58	0,03*
61	tut	5	4,97	2,76	4	10,33	3,16	0,02*
62	nun	5	67,68	1,84	4	76,01	4,15	0,01**
63	Map Task	5	39,09	2,90	4	50,90	6,19	0,01**
66	Vokale (07-14)	6	10,74	6,86	4	21,59	3,40	0,02*
67	Wörter (15-22)	6	7,10	3,60	4	14,51	2,70	0,01**
68	Sätze (25-27)	5	7,61	1,42	4	17,08	5,79	0,01**
69	Texte (01-03)	6	30,68	2,94	4	40,80	4,60	0,00***

\* signifikant ( $\alpha < 5\%$ ); \*\* sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\* hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

**Tab. 8.11:** Nasalanzmittelwerte (MW in %), Standardabweichung (SD in %) und Signifikanz (S) der Items (01-63) in 'Gruppe 2' (weiblich)

Nr.	Item	Schauspieler (weiblich)			Laiensprecher (weiblich)			S
		n	MW	SD	n	MW	SD	
01	LT 1-1	4	27,92	2,59	9	33,81	3,89	0,02*
02	LT 1-2	4	33,95	2,14	9	40,20	5,12	0,04*
03	LT 2	4	31,37	3,15	9	37,38	4,21	0,05*
04	LT 3	4	11,12	4,91	9	14,57	3,70	0,22
05	LT 4-1	4	45,34	2,15	9	55,39	3,64	0,00***
06	LT 4-2	4	52,16	1,34	9	57,33	5,17	0,13
07	a:	3	21,29	7,16	9	20,49	14,64	0,93
08	i:	4	25,60	1,84	9	25,60	1,85	0,35
09	e:	4	20,33	8,45	9	13,17	7,49	0,15
10	u:	4	9,38	1,27	9	9,10	2,74	0,85
11	o:	4	6,33	0,27	9	5,52	2,36	0,51
12	ü:	4	15,50	1,86	9	15,42	6,09	0,98
13	ö:	4	8,70	1,79	9	7,11	3,83	0,51
14	ä:	4	17,21	4,13	9	15,34	12,80	0,81
15	piep	4	17,55	3,70	9	27,77	8,98	0,01**
16	Keks	4	12,06	4,56	9	13,20	8,78	0,81
17	Schoko	4	8,36	4,95	9	7,41	4,72	0,75
18	gut	4	8,60	4,96	9	7,13	4,22	0,59
19	Pate	4	3,48	1,04	9	11,29	11,72	0,29
20	Goethe	4	8,40	3,66	9	7,07	5,06	0,69
21	Tüte	4	10,74	3,87	9	13,34	4,63	0,41
22	Käthe	4	5,58	2,46	9	8,63	6,56	0,46
23	Satz 1	4	10,70	3,92	9	13,94	5,36	0,31
24	Satz 2	3	71,52	6,37	9	72,52	6,37	0,88
25	Satz i	3	20,85	2,50	9	23,65	6,18	0,47
26	Satz a	3	5,57	0,96	9	9,23	4,99	0,25
27	Satz u	3	9,33	4,48	9	11,55	3,37	0,38
28	Wii	3	24,14	6,52	9	26,15	6,70	0,66
29	Sii	3	20,52	7,23	9	26,29	6,63	0,23
30	Jii	3	25,73	6,20	9	29,93	5,62	0,30
31	Wee	3	13,03	6,89	9	13,86	8,51	0,88
32	See	3	13,87	7,29	9	15,05	8,44	0,83
33	Jee	3	17,48	2,38	9	15,44	9,02	0,71
34	Woo	3	10,89	7,27	9	6,32	1,53	0,39
35	Soo	3	7,43	3,09	9	7,86	3,20	0,87
36	Joo	3	10,77	4,72	9	8,00	4,16	0,35
37	Wöö	3	12,01	7,24	9	7,76	5,16	0,28
38	Söö	3	14,28	10,23	9	7,64	3,43	0,38
39	Jöö	3	16,10	9,92	9	8,25	5,82	0,12
40	Wüü	3	15,24	5,83	9	15,36	7,06	0,98



41	Süü	3	14,38	8,54	9	13,53	6,17	0,85
42	Jüü	3	22,18	10,63	9	16,80	7,56	0,35
43	WUdu	3	14,88	1,41	3	23,78	9,00	0,04*
43a	WuDU	3	23,79	9,00	9	13,53	5,75	0,04*
44	SOko	3	9,46	6,10	9	5,61	2,79	0,15
44a	SoKO	3	8,65	7,14	9	6,97	2,42	0,53
45	Tide	3	16,88	4,46	9	23,60	5,59	0,09
46	Tine	3	56,26	3,15	9	55,36	7,97	0,86
47	Niete	3	56,29	5,83	9	52,50	9,60	0,54
48	Miene	3	77,73	4,74	9	71,93	10,05	0,37
49	Tote	3	10,29	3,51	9	11,28	4,56	0,74
50	Tone	3	45,77	4,03	9	38,42	6,95	0,12
51	Note	3	40,18	6,42	9	33,25	7,76	0,20
52	Mohne	3	61,26	3,26	9	50,82	10,46	0,13
53	Boot	3	6,72	1,32	9	4,74	2,45	0,22
54	Mohn	3	61,34	8,33	9	54,75	13,06	0,44
55	piepte	3	16,51	1,61	9	23,71	4,63	0,00***
56	miemte	3	69,89	5,62	9	67,49	6,86	0,60
57	bade	3	7,60	4,93	9	15,02	8,01	0,17
58	mahne	3	59,95	8,41	9	53,47	9,32	0,31
59	lebe	3	15,67	4,56	9	14,63	6,90	0,82
60	nehme	3	71,56	1,20	9	64,80	9,96	0,28
61	tut	3	8,03	1,29	9	10,40	6,03	0,46
62	nun	3	74,95	4,17	9	69,24	9,10	0,33
63	Map Task	3	42,02	4,72	9	44,32	6,76	0,60
66	Vokale (07-14)	4	15,25	2,05	9	14,39	5,41	0,77
67	Wörter (15-22)	4	9,61	2,32	9	11,98	4,49	0,35
68	Sätze (25-27)	3	11,91	2,60	9	14,81	4,01	0,28
69	Texte (01-03)	4	30,96	1,77	9	37,13	4,20	0,02*

\* signifikant ( $\alpha < 5\%$ ); \*\* sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\* hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

**Tab. 8.12:** Nasalanzzmittelwerte (MW in %), Standardabweichung (SD in %) und Signifikanz (S) der Items (01-63) in 'Gruppe 2'

Nr.	Item	Sprechwissenschaftler			Laiensprecher			S
		n	MW	SD	n	MW	SD	
01	LT 1-1	14	30,61	3,24	13	35,04	4,47	0,01**
02	LT 1-2	14	36,71	3,62	13	41,58	5,28	0,01**
03	LT 2	13	33,71	4,75	13	38,17	4,24	0,02*
04	LT 3	14	12,06	3,94	13	15,90	4,18	0,02*
05	LT 4-1	14	50,04	6,09	13	54,18	3,84	0,05*
06	LT 4-2	14	53,16	5,08	13	56,90	4,65	0,06
07	a:	14	23,13	10,80	13	22,22	14,48	0,85
08	i:	14	27,23	10,10	13	30,07	8,66	0,44

09	e:	13	13,21	7,88	13	19,28	13,91	0,18
10	u:	14	7,44	3,55	13	9,42	2,46	0,11
11	o:	14	4,98	2,90	13	7,06	3,25	0,09
12	ü:	12	16,13	8,83	13	16,07	5,78	0,99
13	ö:	12	8,26	6,07	13	9,97	7,56	0,54
14	ä:	12	15,10	11,18	13	18,74	14,37	0,49
15	piep	14	25,69	11,95	13	25,66	8,24	0,99
16	Keks	14	12,92	5,77	13	14,74	8,09	0,51
17	Schoko	14	6,56	4,26	13	8,47	4,42	0,26
18	gut	14	7,36	3,25	13	8,22	4,11	0,55
19	Pate	12	13,19	11,92	13	12,16	11,46	0,83
20	Goethe	12	7,88	4,00	13	9,05	5,59	0,56
21	Tüte	12	13,30	6,95	13	14,54	5,12	0,62
22	Käthe	12	8,97	6,30	13	9,25	6,14	0,91
23	Satz 1	14	12,01	4,45	13	16,53	6,27	0,04*
24	Satz 2	12	69,95	5,11	13	73,80	5,61	0,09
25	Satz i	12	22,05	11,49	13	23,70	5,85	0,65
26	Satz a	12	9,44	5,37	13	10,04	5,10	0,78
27	Satz u	13	10,26	5,38	13	12,78	4,78	0,23
28	Wii	14	25,95	10,69	13	28,02	6,64	0,55
29	Sii	14	27,79	12,64	13	27,85	6,72	0,99
30	Jii	14	30,76	13,01	13	29,95	5,71	0,84
31	Wee	14	15,09	8,81	13	17,70	9,38	0,46
32	See	14	15,17	7,17	13	18,71	10,11	0,30
33	Jee	14	16,53	8,51	13	18,53	9,18	0,56
34	Woo	14	8,11	6,47	13	7,48	2,52	0,75
35	Soo	14	9,35	4,49	13	9,26	4,21	0,96
36	Joo	13	9,35	4,07	13	9,25	4,04	0,96
37	Wöö	12	6,70	2,95	13	9,45	5,58	0,14
38	Söö	12	8,33	2,91	13	9,79	4,62	0,35
39	Jöö	12	8,07	4,30	13	10,31	6,10	0,30
40	Wüü	12	11,60	5,52	13	15,00	5,89	0,16
41	Süü	12	11,95	5,21	13	13,75	5,27	0,40
42	Jüü	11	15,95	10,52	13	16,30	6,49	0,92
43	WUdu	14	10,30	5,71	13	10,29	3,39	0,99
43a	WuDU	14	11,91	12,07	13	14,56	5,41	0,47
44	SOko	14	7,50	3,11	13	7,13	3,65	0,78
44a	SoKO	12	6,07	3,31	13	8,78	4,20	0,09
45	Tide	12	20,85	11,02	13	25,39	5,44	0,20
46	Tine	14	56,13	8,62	13	56,18	6,88	0,98
47	Niete	12	50,41	9,42	13	53,69	8,87	0,38
48	Miene	14	71,97	5,42	13	73,18	8,93	0,67
49	Tote	12	9,55	4,81	13	13,48	5,21	0,06
50	Tone	12	40,21	5,73	13	40,75	7,25	0,84

51	Note	12	33,34	9,12	13	36,04	8,44	0,45
52	Mohne	12	50,58	7,62	13	53,40	10,02	0,44
53	Boot	12	4,54	1,97	13	5,95	3,58	0,24
54	Mohn	14	58,73	7,12	13	57,58	11,77	0,76
55	piepte	12	17,18	5,88	13	24,02	4,83	0,00***
56	miente	12	67,12	6,71	13	67,36	6,23	0,93
57	bade	12	12,12	7,48	13	17,42	9,74	0,14
58	mahne	12	55,35	5,45	13	54,86	8,19	0,86
59	lebe	12	15,03	7,24	13	17,76	7,76	0,37
60	nehme	12	63,80	7,60	13	66,57	8,62	0,41
61	tut	12	8,41	4,98	13	10,38	5,17	0,34
62	nun	14	69,05	6,91	13	71,32	8,37	0,45
63	Map Task	8	42,48	3,66	13	46,35	7,07	0,11
66	Vokale (07-14)	14	14,35	5,90	13	16,61	5,89	0,33
67	Wörter (15-22)	14	12,23	5,24	13	12,76	4,09	0,77
68	Sätze (25-27)	12	13,92	5,21	13	15,51	4,50	0,42
69	Texte (01-03)	14	33,63	3,70	13	38,26	4,49	0,01**

\* signifikant ( $\alpha < 5\%$ ); \*\* sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\* hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

**Tab. 8.13:** Nasalanzmittelwerte (MW in %), Standardabweichung (SD in %) und Signifikanz (S) der Items (01-63) in 'Gruppe 2' (männlich)

Nr.	Item	n	Sprechwissenschaftler (männlich)		n	Laiensprecher (männlich)		S
			MW	SD		MW	SD	
01	LT 1-1	6	30,01	2,25	4	37,79	4,99	0,01**
02	LT 1-2	6	35,75	2,91	4	44,69	4,78	0,01**
03	LT 2	6	32,24	3,58	4	39,94	4,31	0,02*
04	LT 3	6	12,06	3,24	4	18,89	4,01	0,02*
05	LT 4-1	6	49,47	6,50	4	51,45	3,06	0,59
06	LT 4-2	6	51,10	3,59	4	55,81	3,66	0,07
07	a:	6	27,27	6,89	4	26,12	15,41	0,87
08	i:	6	29,48	11,45	4	32,50	4,45	0,63
09	e:	6	14,34	9,98	4	33,02	16,13	0,05*
10	u:	6	7,78	4,43	4	10,13	1,79	0,35
11	o:	6	4,34	2,00	4	10,55	2,04	0,00***
12	ü:	6	16,56	9,36	4	17,55	5,51	0,86
13	ö:	6	7,22	4,63	4	16,40	10,49	0,09
14	ä:	6	14,07	13,46	4	26,41	16,61	0,23
15	piep	6	26,74	14,92	4	20,90	3,51	0,39
16	Keks	6	13,39	7,20	4	18,20	5,74	0,30
17	Schoko	6	6,00	3,74	4	10,84	2,82	0,06
18	gut	6	7,78	3,56	4	10,70	2,92	0,21
19	Pate	6	19,28	13,26	4	14,10	12,33	0,55

20	Goethe	6	7,96	3,94	4	13,52	4,24	0,07
21	Tüte	6	13,22	6,84	4	17,24	5,80	0,37
22	Käthe	6	9,11	7,49	4	10,65	5,67	0,74
23	Satz 1	6	12,32	3,94	4	22,37	3,86	0,00***
24	Satz 2	6	68,50	4,18	4	76,69	1,37	0,00***
25	Satz i	6	18,35	4,96	4	23,81	5,93	0,15
26	Satz a	6	12,36	6,13	4	11,88	5,58	0,90
27	Satz u	6	10,04	4,38	4	15,54	6,81	0,15
28	Wii	6	23,05	10,23	4	32,22	4,74	0,14
29	Sii	6	24,40	13,11	4	31,35	6,33	0,36
30	Jii	6	27,32	8,24	4	30,00	6,80	0,61
31	Wee	6	12,63	5,07	4	26,33	3,88	0,00***
32	See	6	13,31	6,27	4	26,93	9,42	0,02*
33	Jee	6	15,64	6,44	4	25,49	5,20	0,04*
34	Woo	6	6,48	0,59	4	10,11	2,42	0,05*
35	Soo	6	8,09	3,06	4	12,43	4,94	0,12
36	Joo	6	8,63	3,33	4	12,09	1,90	0,11
37	Wöö	6	6,20	1,17	4	13,26	5,09	0,07
38	Söö	6	8,07	2,22	4	14,63	2,98	0,00***
39	Jöö	6	7,09	3,08	4	14,95	4,17	0,01**
40	Wüü	6	10,48	3,42	4	14,18	2,18	0,09
41	Süü	6	10,50	2,88	4	14,24	3,02	0,08
42	Jüü	5	14,20	6,95	4	15,18	3,70	0,81
43	WUdu	6	9,10	4,76	4	11,42	3,43	0,43
43a	WuDU	6	7,64	2,13	4	16,88	4,27	0,02*
44	SOko	6	7,08	2,54	4	10,55	3,16	0,09
44a	SoKO	6	5,97	2,96	4	12,84	4,79	0,02*
45	Tide	6	19,45	8,93	4	29,43	1,89	0,06
46	Tine	6	54,99	6,84	4	58,01	3,68	0,45
47	Niete	6	47,19	10,40	4	56,40	7,44	0,17
48	Miene	6	70,43	5,28	4	75,99	5,89	0,16
49	Tote	6	11,77	5,62	4	18,43	2,44	0,04*
50	Tone	6	41,39	4,61	4	46,00	5,24	0,18
51	Note	6	32,05	9,64	4	42,31	6,98	0,11
52	Mohne	6	50,65	7,30	4	59,20	6,69	0,10
53	Boot	6	4,13	1,43	4	8,66	4,60	0,14
54	Mohn	6	58,00	7,00	4	63,93	4,59	0,18
55	piepte	6	15,20	4,08	4	24,69	5,93	0,02*
56	miemte	6	66,16	8,32	4	67,05	5,45	0,86
57	bade	6	16,38	7,84	4	22,83	12,33	0,34
58	mahne	6	54,44	4,84	4	58,00	4,25	0,27
59	lebe	6	15,07	7,12	4	24,79	4,33	0,04*
60	nehme	6	62,29	7,96	4	70,55	1,58	0,05*
61	tut	6	7,33	4,47	4	10,33	3,16	0,28

62	nun	6	67,98	7,91	4	76,01	4,15	0,10
63	Map Task	5	42,17	3,81	4	50,90	6,19	0,04
66	Vokale (07-14)	6	15,13	6,43	4	21,59	3,40	0,11
67	Wörter (15-22)	6	12,94	6,24	4	14,51	2,70	0,65
68	Sätze (25-27)	6	13,58	3,42	4	17,08	5,79	0,26
69	Texte (01-03)	6	32,67	2,65	4	40,80	4,60	0,01**

\* signifikant ( $\alpha < 5\%$ ); \*\* sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\* hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

**Tab. 8.14:** Nasalanzenmittelwerte (MW in %), Standardabweichung (SD in %) und Signifikanz (S) der Items (01-63) in 'Gruppe 2' (weiblich)

Nr.	Item	n	Sprechwissenschaftler (weiblich)		n	Laiensprecher (weiblich)		
			MW	SD		MW	SD	S
01	LT 1-1	8	31,06	3,91	9	33,81	3,89	0,17
02	LT 1-2	8	37,43	4,11	9	40,20	5,12	0,24
03	LT 2	7	34,98	5,52	9	37,38	4,21	0,34
04	LT 3	8	12,07	4,61	9	14,57	3,71	0,23
05	LT 4-1	8	50,47	6,19	9	55,39	3,64	0,06
06	LT 4-2	8	54,71	5,68	9	57,33	5,17	0,34
07	a:	8	20,03	12,53	9	20,49	14,64	0,95
08	i:	8	25,54	9,40	9	28,99	10,05	0,47
09	e:	7	12,25	6,22	9	13,17	7,49	0,80
10	u:	8	7,18	3,05	9	9,10	2,74	0,19
11	o:	8	5,46	3,48	9	5,52	2,36	0,97
12	ü:	8	15,69	9,12	9	15,42	6,09	0,95
13	ö:	8	9,30	7,55	9	7,10	3,83	0,53
14	ä:	8	16,14	9,55	9	15,34	12,80	0,90
15	piep	8	24,90	10,22	9	27,77	8,98	0,55
16	Keks	8	12,57	4,95	9	13,20	8,78	0,86
17	Schoko	8	6,97	4,82	9	7,41	4,72	0,85
18	gut	8	7,06	3,20	9	7,13	4,22	0,97
19	Pate	6	7,10	6,92	9	11,29	11,71	0,45
20	Goethe	6	7,80	4,43	9	7,07	5,08	0,78
21	Tüte	8	13,38	7,70	9	13,34	4,63	0,99
22	Käthe	8	8,84	5,58	9	8,63	6,56	0,95
23	Satz 1	8	11,79	5,09	9	13,94	5,36	0,41
24	Satz 2	6	71,40	5,90	9	72,52	6,37	0,74
25	Satz i	6	25,75	15,26	9	23,65	6,18	0,76
26	Satz a	6	6,53	2,33	9	9,23	3,99	0,24
27	Satz u	6	10,49	6,66	9	11,55	3,37	0,68
28	Wii	8	28,13	11,17	9	26,15	6,70	0,66
29	Sii	8	30,33	12,52	9	26,29	6,63	0,43
30	Jii	8	33,34	15,75	9	29,93	5,62	0,58

31	Wee	8	16,94	10,80	9	13,86	8,50	0,52
32	See	8	16,56	7,88	9	15,05	8,44	0,71
33	Jee	8	17,20	10,19	9	15,44	9,02	0,71
34	Woo	8	9,34	8,58	9	6,32	1,54	0,36
35	Soo	8	10,29	5,33	9	7,86	3,20	0,27
36	Joo	8	9,80	4,63	9	8,00	4,16	0,41
37	Wöö	6	7,21	4,14	9	7,76	5,16	0,83
38	Söö	6	8,60	3,68	9	7,65	3,43	0,62
39	Jöö	8	9,05	5,38	9	8,25	5,82	0,79
40	Wüü	5	12,94	7,57	9	15,36	7,06	0,56
41	Süü	6	13,39	6,82	9	13,53	6,17	0,97
42	Jüü	8	17,41	13,31	9	16,90	7,56	0,91
43	WUdu	8	11,20	6,49	9	9,78	3,45	0,59
43a	WuDU	8	15,10	15,50	9	7,83	3,63	0,78
44	SOko	8	7,83	3,63	9	5,61	2,79	0,18
44a	SoKO	6	6,18	3,90	9	6,97	2,42	0,63
45	Tide	6	22,25	13,53	9	23,60	5,59	0,79
46	Tine	8	56,99	10,14	9	55,36	7,97	0,72
47	Niete	8	53,64	7,90	9	52,50	9,60	0,81
48	Miene	8	73,12	5,57	9	71,93	10,05	0,77
49	Tote	6	7,35	2,76	9	11,28	4,56	0,08
50	Tone	6	39,03	6,89	9	38,42	6,95	0,87
51	Note	6	34,63	9,28	9	33,25	7,76	0,76
52	Mohne	6	50,51	8,62	9	50,82	10,46	0,95
53	Boot	6	4,95	2,47	9	4,74	2,45	0,87
54	Mohn	8	59,28	7,64	9	54,75	13,06	0,41
55	piepte	8	19,17	7,07	9	23,71	4,63	0,15
56	miemte	6	68,08	5,26	9	67,49	6,86	0,86
57	bade	6	7,85	4,24	9	15,02	8,01	0,07
58	mahne	6	56,26	6,32	9	53,47	9,31	0,54
59	lebe	8	14,98	8,04	9	14,63	6,90	0,93
60	nehme	8	65,30	7,64	9	64,80	9,96	0,92
61	tut	8	9,49	5,64	9	10,40	6,03	0,77
62	nun	8	69,85	6,50	9	69,24	9,10	0,87
63	Map Task	8	42,67	5,44	9	44,32	6,76	0,59
66	Vokale (07-14)	8	13,76	5,84	9	13,39	5,41	0,82
67	Wörter (15-22)	8	11,70	4,73	9	11,98	4,49	0,90
68	Sätze (25-27)	6	14,25	6,92	9	14,81	4,01	0,85
69	Texte (01-03)	6	34,34	4,36	9	37,13	4,20	0,20

\* signifikant ( $\alpha < 5\%$ ); \*\* sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\* hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

**Tab. 8.15:** Nasalanzmittelwerte (MW in %), Standardabweichung (SD in %) und Signifikanz (S) der Items (01-63) in 'Gruppe 2'

Nr.	Item	n	Schauspieler		n	Sprechwissenschaftler		S
			MW	SD		MW	SD	
01	LT 1-1	9	26,76	2,77	14	30,61	3,24	0,01**
02	LT 1-2	10	33,95	2,27	14	36,71	3,62	0,05*
03	LT 2	8	30,61	3,06	13	33,71	4,75	0,12
04	LT 3	8	8,88	3,45	14	12,06	3,94	0,07
05	LT 4-1	8	45,68	4,28	14	50,04	6,09	0,09
06	LT 4-2	8	51,27	2,41	14	53,16	5,08	0,34
07	a:	8	18,37	9,03	14	23,13	10,80	0,31
08	i:	10	22,74	10,35	14	27,23	10,10	0,30
09	e:	10	12,39	9,04	13	13,21	7,88	0,82
10	u:	10	7,42	5,76	14	7,44	3,55	0,99
11	o:	10	7,03	6,24	14	4,98	2,90	0,29
12	ü:	8	12,33	6,82	12	16,13	8,83	0,32
13	ö:	8	5,22	3,54	12	8,26	6,07	0,22
14	ä:	8	11,92	10,67	12	15,10	11,18	0,53
15	piep	10	15,14	7,27	14	25,69	11,95	0,02*
16	Keks	10	9,33	4,16	14	12,92	5,77	0,11
17	Schoko	10	5,84	3,78	14	6,56	4,26	0,68
18	gut	10	5,53	3,99	14	7,36	3,25	0,23
19	Pate	8	7,92	10,54	12	13,19	11,92	0,33
20	Goethe	8	5,82	3,66	12	7,88	4,00	0,26
21	Tüte	8	7,79	3,28	12	13,30	6,95	0,03*
22	Käthe	8	5,73	2,22	12	8,97	6,30	0,18
23	Satz 1	10	9,53	4,31	14	12,01	4,47	0,19
24	Satz 2	8	67,16	6,43	12	69,95	5,11	0,29
25	Satz i	8	15,86	4,99	12	22,05	11,49	0,17
26	Satz a	8	5,09	0,97	12	9,44	5,37	0,02*
27	Satz u	8	6,74	3,40	12	10,26	5,38	0,12
28	Wii	8	17,22	6,91	14	25,95	10,69	0,05*
29	Sii	8	15,10	6,23	14	27,79	12,64	0,01**
30	Jii	8	18,23	7,19	14	30,76	13,01	0,02*
31	Wee	8	8,88	5,73	14	15,09	8,81	0,09
32	See	8	9,27	6,16	14	15,17	7,17	0,07
33	Jee	8	10,94	6,01	14	16,53	8,51	0,12
34	Woo	8	7,60	6,51	14	8,11	6,48	0,86
35	Soo	7	6,54	2,39	14	9,25	4,49	0,14
36	Joo	7	6,90	4,74	13	9,35	4,07	0,24
37	Wöö	8	6,77	6,08	12	6,70	2,95	0,97
38	Söö	8	8,37	7,58	12	8,33	2,91	0,99
39	Jöö	8	9,98	9,00	12	8,07	4,30	0,59
40	Wüü	8	10,75	7,02	11	11,60	5,52	0,77

41	Süü	8	11,21	7,18	12	11,95	5,21	0,79
42	Jüü	8	13,85	10,02	11	15,95	10,52	0,67
43	WUdu	8	8,11	5,71	14	10,30	5,71	0,40
43a	WuDU	8	11,11	11,57	14	11,91	12,08	0,88
44	SOko	8	6,22	4,43	14	7,51	3,12	0,44
44a	SoKO	8	5,03	4,88	12	6,07	3,30	0,57
45	Tide	8	12,85	4,24	12	20,85	11,02	0,07
46	Tine	8	51,14	5,00	14	56,13	8,63	0,15
47	Niete	8	50,10	8,02	12	50,41	9,42	0,94
48	Miene	8	70,88	8,01	14	71,97	5,42	0,71
49	Tote	8	16,08	24,46	12	9,56	4,81	0,48
50	Tone	8	45,72	13,22	12	40,21	5,73	0,21
51	Note	8	35,77	10,28	12	33,34	9,12	0,58
52	Mohne	8	53,42	9,05	12	50,58	7,62	0,46
53	Boot	8	4,72	2,15	12	4,54	1,97	0,85
54	Mohn	8	58,03	7,12	14	58,73	7,12	0,83
55	piepte	8	11,76	4,25	12	17,18	5,88	0,04*
56	miemte	8	64,11	6,63	12	67,12	6,71	0,34
57	bade	8	9,10	7,21	12	12,12	7,48	0,38
58	mahne	8	55,02	8,38	12	55,35	5,45	0,92
59	lebe	8	10,38	5,32	12	15,03	7,24	0,14
60	nehme	8	65,45	6,81	12	63,80	7,60	0,63
61	tut	10	6,19	2,70	12	8,41	4,98	0,22
62	nun	8	70,40	4,59	14	69,05	6,91	0,63
63	Map Task	8	40,19	3,67	13	42,48	4,71	0,26
66	Vokale (07-14)	10	12,55	5,76	13	16,61	5,86	0,47
67	Wörter (15-22)	10	8,11	3,27	13	12,76	4,09	0,04*
68	Sätze (25-27)	8	9,23	2,84	13	15,51	4,50	0,03*
69	Texte (01-03)	10	30,79	2,42	13	33,63	4,49	0,05*

\* signifikant ( $\alpha < 5\%$ ); \*\* sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\* hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

**Tab. 8.16:** Nasalanzmittelwerte (MW in %), Standardabweichung (SD in %) und Signifikanz (S) der Items (01-63) in 'Gruppe 2' (männlich)

Nr.	Item	n	Schauspieler (männlich)		n	Sprechwissenschaftler (männlich)		S
			MW	SD		MW	SD	
01	LT 1-1	5	25,83	2,80	6	30,00	2,91	0,02*
02	LT 1-2	6	33,95	2,55	6	35,75	2,91	0,28
03	LT 2	5	30,15	3,28	6	32,24	3,58	0,34
04	LT 3	5	7,53	1,66	6	12,06	3,24	0,02*
05	LT 4-1	5	45,89	5,44	6	49,46	6,50	0,35
06	LT 4-2	5	50,73	2,89	6	51,10	3,59	0,86
07	a:	5	16,61	10,34	6	27,27	6,89	0,07



08	i:	6	20,89	13,41	6	29,48	11,45	0,26
09	e:	6	7,09	4,50	6	14,34	9,98	0,14
10	u:	6	6,12	7,32	6	7,78	4,42	0,64
11	o:	6	7,49	8,34	6	4,33	2,01	0,41
12	ü:	5	10,43	8,22	6	16,56	9,36	0,28
13	ö:	5	3,14	2,42	6	7,22	4,62	0,11
14	ä:	5	8,74	12,53	6	14,07	13,46	0,52
15	piep	6	13,54	8,90	6	26,74	14,92	0,09
16	Keks	6	7,51	2,95	6	13,39	7,20	0,09
17	Schoko	6	4,16	1,60	6	6,00	3,74	0,29
18	gut	6	3,48	1,12	6	7,78	3,56	0,03*
19	Pate	5	10,60	13,03	6	19,27	13,26	0,35
20	Goethe	5	4,26	2,95	6	7,96	3,94	0,12
21	Tüte	5	6,01	0,96	6	13,22	6,84	0,05*
22	Käthe	5	5,82	2,37	6	9,11	7,49	0,37
23	Satz 1	6	8,74	4,72	6	12,32	3,94	0,18
24	Satz 2	5	64,34	4,99	6	68,50	4,17	0,16
25	Satz i	5	12,87	3,26	6	18,35	4,96	0,06
26	Satz a	5	4,80	0,95	6	12,36	6,13	0,02*
27	Satz u	5	5,18	1,43	6	10,04	4,38	0,04*
28	Wii	5	13,06	2,16	6	23,05	10,22	0,06
29	Sii	5	11,85	2,65	6	24,40	13,11	0,07
30	Jii	5	13,81	2,18	6	27,32	8,23	0,01
31	Wee	5	6,38	3,62	6	12,62	5,06	0,05*
32	See	5	6,50	3,68	6	13,31	6,26	0,06
33	Jee	5	7,01	3,02	6	15,64	6,44	0,02*
34	Woo	5	6,63	5,88	6	6,48	0,59	0,76
35	Soo	5	6,18	2,37	6	8,08	3,05	0,29
36	Joo	4	4,00	1,99	5	8,63	3,33	0,05*
37	Wöö	5	3,62	2,33	6	6,20	1,17	0,04*
38	Söö	5	4,82	2,49	6	8,07	2,22	0,05*
39	Jöö	5	6,30	6,89	6	7,09	3,08	0,81
40	Wüü	5	8,05	6,71	6	10,48	3,42	0,46
41	Süü	5	9,31	6,46	6	10,50	2,88	0,69
42	Jüü	5	8,85	5,98	5	14,20	6,95	0,23
43	WUdu	5	4,05	1,03	6	9,10	4,76	0,05*
43a	WuDU	5	3,50	0,85	6	7,64	2,13	0,00***
44	SOko	5	4,28	1,81	6	7,08	2,54	0,07
44a	SoKO	5	2,86	0,76	6	5,97	2,96	0,05*
45	Tide	5	10,43	1,42	6	19,45	8,93	0,05*
46	Tine	5	48,07	2,72	6	54,99	6,84	0,06
47	Niete	5	46,39	7,04	6	47,19	10,40	0,89
48	Miene	5	66,77	6,68	6	70,43	5,28	0,34
49	Tote	5	19,56	31,60	6	11,77	5,62	0,61

50	Tone	5	45,69	17,26	6	41,39	5,61	0,57
51	Note	5	33,13	11,88	6	32,04	9,64	0,87
52	Mohne	5	48,71	8,01	6	50,65	7,30	0,68
53	Boot	5	3,52	1,55	6	4,13	1,43	0,52
54	Mohn	5	56,03	6,38	6	58,00	7,00	0,64
55	piepte	5	8,90	1,79	6	15,20	4,08	0,01**
56	miemte	5	60,63	4,59	6	66,16	8,32	0,22
57	bade	5	9,99	8,72	6	16,38	7,83	0,23
58	mahne	5	52,06	7,63	6	54,44	4,84	0,55
59	lebe	5	7,21	2,37	6	15,07	7,12	0,04*
60	nehme	5	61,78	5,97	6	62,29	7,96	0,91
61	tut	5	4,97	2,76	6	7,32	4,47	0,30
62	nun	5	67,68	1,84	6	67,98	7,91	0,93
63	Map Task	5	39,09	2,90	5	42,17	3,80	0,19
66	Vokale (07-14)	6	10,74	6,86	6	15,13	6,43	0,28
67	Wörter (15-22)	6	7,10	3,60	6	12,94	6,24	0,08
68	Sätze (25-27)	5	7,61	1,42	6	13,58	3,42	0,01**
69	Texte (01-03)	4	30,68	2,94	6	32,67	2,65	0,25

\* signifikant ( $\alpha < 5\%$ ); \*\* sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\* hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

**Tab. 8.17:** Nasalanzmittelwerte (MW in %), Standardabweichung (SD in %) und Signifikanz (S) der Items (01-63) in 'Gruppe 2' (weiblich)

Nr.	Item	n	Schauspieler (weiblich)		n	Sprechwissenschaftler (weiblich)		
			MW	SD		MW	SD	S
01	LT 1-1	4	27,92	2,59	8	31,06	3,92	0,18
02	LT 1-2	4	33,95	2,14	8	37,43	4,11	0,15
03	LT 2	3	31,37	3,15	7	34,98	5,52	0,33
04	LT 3	3	11,12	4,91	8	12,07	4,61	0,77
05	LT 4-1	3	45,33	2,15	8	50,47	6,19	0,21
06	LT 4-2	3	52,16	1,34	8	54,71	5,68	0,48
07	a:	3	21,29	7,16	8	20,03	12,53	0,88
08	i:	4	25,59	1,84	8	25,54	9,40	0,99
09	e:	4	20,33	8,45	7	12,25	6,22	0,10
10	u:	4	9,38	1,27	8	7,18	3,05	0,20
11	o:	4	6,33	0,27	8	5,47	3,48	0,51
12	ü:	3	15,49	1,86	6	15,69	9,12	0,97
13	ö:	3	8,70	1,79	6	9,30	7,55	0,86
14	ä:	3	17,21	4,13	6	16,14	9,55	0,86
15	piep	4	17,54	3,70	8	24,90	10,21	0,20
16	Keks	4	12,06	4,55	8	12,57	4,95	0,87
17	Schoko	4	8,35	4,95	8	6,97	4,82	0,65
18	gut	4	8,60	4,95	8	7,06	3,20	0,52

19	Pate	3	3,48	1,03	6	7,09	6,93	0,41
20	Goethe	3	8,40	3,65	6	7,80	4,43	0,85
21	Tüte	3	10,74	3,87	6	13,38	7,70	0,60
22	Käthe	3	5,58	2,46	6	8,84	5,58	0,38
23	Satz 1	4	10,70	3,92	8	11,79	5,09	0,72
24	Satz 2	3	71,86	6,46	6	71,41	5,90	0,92
25	Satz i	3	20,85	2,50	6	25,74	15,27	0,61
26	Satz a	3	5,57	0,96	6	6,52	2,33	0,53
27	Satz u	3	9,33	4,48	6	10,48	6,66	0,80
28	Wii	3	24,24	6,52	8	28,12	11,17	0,58
29	Sii	3	20,52	7,23	8	30,33	12,52	0,24
30	Jii	3	25,73	6,20	8	33,34	15,74	0,45
31	Wee	3	13,03	6,89	8	16,94	10,79	0,58
32	See	3	13,87	7,39	8	16,56	7,88	0,62
33	Jee	3	17,48	2,38	8	17,20	10,19	0,94
34	Woo	3	10,89	7,27	8	9,34	8,58	0,79
35	Soo	2	7,43	3,09	8	10,29	5,32	0,50
36	Joo	3	10,77	4,72	8	9,80	4,63	0,76
37	Wöö	3	12,01	7,24	6	7,21	4,14	0,23
38	Söö	3	14,28	10,24	6	8,60	3,68	0,44
39	Jöö	3	16,10	9,91	6	9,05	5,38	0,20
40	Wüü	3	15,24	5,83	5	12,94	7,57	0,67
41	Süü	3	14,38	8,54	6	13,39	6,81	0,85
42	Jüü	3	22,18	10,63	6	17,41	13,31	0,60
43	WUdu	3	14,88	1,41	8	11,20	6,49	0,37
43a	WuDU	3	23,79	9,00	8	15,10	15,50	0,39
44	SOko	3	9,46	6,10	8	7,83	3,63	0,59
44a	SoKO	3	8,65	7,14	6	6,18	3,90	0,51
45	Tide	3	16,88	4,46	6	22,25	13,53	0,54
46	Tine	3	56,26	3,15	8	56,98	10,14	0,91
47	Niete	3	56,29	5,83	6	53,64	7,90	0,63
48	Miene	3	77,73	4,74	8	73,12	5,57	0,24
49	Tote	3	10,29	3,51	6	7,35	2,76	0,21
50	Tone	3	45,77	4,03	6	39,03	6,89	0,17
51	Note	3	40,18	6,42	6	34,63	9,28	0,39
52	Mohne	3	61,26	3,26	6	50,51	8,62	0,08
53	Boot	3	6,72	1,32	6	4,95	2,47	0,29
54	Mohn	3	61,34	8,33	8	59,28	7,63	0,71
55	piepte	3	16,51	1,61	6	19,17	7,07	0,55
56	miemte	3	69,89	5,62	6	68,08	5,25	0,65
57	bade	3	7,60	4,93	6	7,85	4,24	0,94
58	mahne	3	59,95	8,41	6	56,26	6,32	0,48
59	lebe	3	15,67	4,57	6	14,98	8,04	0,90
60	nehme	3	71,56	1,20	6	65,30	7,64	0,21

61	tut	4	8,03	1,29	6	9,49	5,64	0,63
62	nun	3	74,95	4,17	8	69,84	6,50	0,25
63	Map Task	3	42,02	4,71	8	42,67	5,44	0,86
66	Vokale (07-14)	4	15,25	2,05	8	13,76	5,84	0,64
67	Wörter (15-22)	4	9,61	2,32	8	11,70	4,73	0,43
68	Sätze (25-27)	3	11,91	2,60	6	14,25	6,92	0,60
69	Texte (01-03)	6	30,96	1,77	8	34,34	4,36	0,17

\* signifikant ( $\alpha < 5\%$ ), \*\* sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\* hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

## 8.6 Untersuchungsprotokolle der auditiven Analyse

### 8.6.1 Vortest der auditiven Analyse

#### *Allgemeine Instruktionen für die Expertengruppe*

Bei den Probanden handelt es sich um Schauspieler mit einer angeschlossenen Ausbildung an einer staatlichen deutschsprachigen Schauspielschule (im Beruf tätig), sowie Sprechwissenschaftler mit abgeschlossener Ausbildung (im Beruf tätig) und Studenten der Sprechwissenschaft. Das jeweilige Alter und Geschlecht der Probanden ist in Klammern angegeben. Die Aufnahme erfolgte unter der Sprechanweisung des ruhigen sachlichen Lesens in normaler Zimmerlautstärke. Alle Probanden wurden phoniatisch und audiometrisch untersucht und weisen keine Befunde auf, welche die Untersuchungsergebnisse hinsichtlich der Nasalität beeinflussen könnten. Es sind erst Männerstimmen, dann Frauenstimmen zu hören.

1) Beurteilen Sie zunächst in jeweils zwei Aufnahmen eines Sprechers, ob Sie akustische Veränderungen der Aufnahmen (bedingt durch das Nasometerheadset) wahrnehmen können (Tabelle 8.18).

2) Beurteilen Sie bitte den Stand der Artikulation des jeweiligen Sprechers (Tabelle 8.19). Spricht der Sprecher in der für das Deutsche gekennzeichneten Standardlautung?

3) Beurteilen Sie bitte die Geräuschhaftigkeit der Stimmen der Probanden (Tabelle 8.19).

**Tab. 8.18:** Vortest zur akustischen Qualität des Materials

Track	Item	Maske		
		ja	nein	unsicher/Anmerkungen
1	(Sch_ehl,m,78)			
2	K(Sch_ehl,m,78)			
3	(Sch_kra,m,78)			
4	K(Sch_kra,m,78)			
5	(Sch_sch,m,76)			
6	K(Sch_sch,m,76)			
7	(Sch_de,m,76)			
8	K(Sch_de,m,76)			
9	(Sch_poh,m,76)			
10	K(Sch_poh,m,76)			
K (mit Maske)				

**Tab. 8.19:** Vortest zur auditiven Analyse

		'LT 1-1' und 'LT 1-2'						
		Standardlautung			Geräuschhaftigkeit			
Nr.	Proband	ja	nein	Abw.	keine	Hauch	Pressen	Knarren
1	(Sch_ehl,m,78)							
2	(L_bu,m,81)							
3	(Sch_kra,m,78)							
4	(Spw_neu,m,62)							
5	(L_pe,m,83)							
6	(Sch_sch,m,76)							
7	(Spw_mei,m,36)							
8	(L_le,m,)							
9	(Sch_de,m,76)							
10	(spw_tö,m,76)							
11	(L_bö,m,84)							
12	(Sch_poh,m,76)							
13	(Spw_bey,m,81)							
14	(Spw_kü,m,82)							
15	(Sch_wie,w,71)							
16	(Spw_ge,w,74)							
17	(L_gr,w,82)							
18	(Sch_kn,w,79)							
19	(L_kü,w,83)							
20	(Sch_schm,w,80)							
21	(Spw_be,w,78)							
22	(L_beh,w,80)							
23	(sch_tae,w,69)							
24	(Spw_bau,w,71)							
25	(L_lo,w,79)							
26	(Spw_wü,w,73)							

27	(L_eis,w,82)
28	(Spw_sch,w,74)
29	(L_bau,w,80)
30	(Spw_ort,w,)
31	(L_ja,w,83)
32	(Spw_bü,w,82)
33	(L_bö,w,85)
34	(L_an,w,82)

### Skalierung der Nasalität

**Tab. 8.20:** Vortest zur auditiven Analyse - Skalierung Nasalität

			'Nasalität'						
			-2	-1	0	+1	+2		
Item	N r .	Proband	stark hypon.	leicht hypon.	unauf- fällig	leicht hypern.	stark hypern.	Be- merkungen	
<b>Vokale (CD1 Vokale)</b>									
'i : '	1	(iiSch_kn,w,79)							
	2	(iiSpw_ort,w,)							
	3	(iiSch_schm,w,80)							
	4	(iiSpw_wü,w,73)							
	5	(iiSch_tae,w,69)							
	6	(iiSpw_be,w,78)							
	7	(iiSch_wie,w,71)							
	8	(iiSpw_bau,w,71)							
	9	(iiSpw_sch,w,74)							
	10	(iiSpw_bü,w,82)							
	11	(iiSpw_ge,w,74)							
'o : '	12	(oSch_kn,w,79)							
	13	(oSpw_ort,w,)							
	14	(oSch_schm,w,80)							
	15	(oSpw_wü,w,73)							
	16	(oSch_tae,w,69)							
	17	(oSpw_be,w,78)							
	18	(oSch_wie,w,71)							
	19	(oSpw_bau,w,71)							
	20	(oSpw_sch,w,74)							
	21	(oSpw_bü,w,82)							
	22	(oSpw_ge,w,74)							
	23	(oSch_ehl,m,78)							
	24	(oSpw_neu,m,62)							
	25	(oSch_kra,m,78)							
	26	(oSpw_mei,m,36)							
	27	(oSch_sch,m,76)							
	28	(oSpw_tö,m,76)							

	29	(oSch_de,m,76)
	30	(oSpw_bey,m,81)
	31	(oSch_poh,m,76)
	32	(oSpw_kü,m,82)
	33	(oSch_ma,m,71)
'ö:' (wSpw/Sch)	34	(oSch_kn,w,79)
	35	(oSpw_ort,w,)
	36	(oSch_schm,w,80)
	37	(oSpw_wü,w,73)
	38	(oSch_tae,w,69)
	39	(oSpw_sch,w,74)
	40	(oSpw_bü,w,82)
	41	(oSpw_ge,w,74)
<b>Silben (CD2 - NasalitätBSilbenSätze)</b>		
'W o' (mSch/Spw)	1	(woSch_ehl,m,78)
	2	(woSpw_neu,m,62)
	3	(woSch_kra,m,78)
	4	(woSpw_mei,m,36)
	5	(woSch_sch,m,76)
	6	(woSpw_tö,m,76)
	7	(woSch_de,m,76)
	8	(woSpw_bey,m,81)
	9	(woSch_poh,m,76)
	10	(woSpw_kü,m,82)
'Si' (wSpw/L)	11	(siSpw_ort,w,)
	12	(siL_gr,w,82)
	13	(siSpw_wü,w,73)
	14	(siL_kü,w,83)
	15	(siSpw_sch,w,74)
	16	(siL_beh,w,80)
	17	(siSpw_bü,w,82)
	18	(siL_lo,w,78)
	19	(siSpw_ge,w,74)
	20	(siL_eis,w,82)
	21	(siL_bau,w,80)
	22	(siL_ja,w,83)
	23	(siL_bö,w,85)
	24	(siL_an,w,82)
<b>Sätze (CD2 - NasalitätBSilben Sätze)</b>		
'Satz i' (wSpw/L)	25	(SatzSpw_ort,w,)
	26	(SatzL_gr,w,82)
	27	(SatzSpw_wü,w,73)
	28	(SatzL_kü,w,83)
	29	(SatzSpw_sch,w,74)
	30	(SatzL_beh,w,80)
	31	(SatzSpw_bü,w,82)

	32	(SatzIL_lo,w,78)
	33	(SatzISpw_ge,w,74)
	34	(SatzIL_eis,w,82)
	35	(SatzIL_bau,w,80)
	36	(SatzIL_ja,w,83)
	37	(SatzIL_bö,w,85)
	38	(SatzIL_an,w,82)
<b>Wörter (CD3 - NasalitätBWörter)</b>		
<b>'gut'</b> (mSch/Spw)	1	(gutSch_ehl,m,78)
	2	(gutSpw_neu,m,62)
	3	(gutSch_kra,m,78)
	4	(gutSpw_mei,m,36)
	5	(gutSch_sch,m,76)
	6	(gutSpw_tö,m,76)
	7	(gutSch_de,m,76)
	8	(gutSpw_bey,m,81)
	9	(gutSch_poh,m,76)
	10	(gutSpw_kü,m,82)
	11	(gutSch_ma,m,71)
<b>'piep'</b> (wSch/L)	12	(piepSch_kn,w,79)
	13	(piepL_gr,w,82)
	14	(piepSch_schm,w,80 )
	15	(piepL_kü,w,83)
	16	(piepSch_tae,w,69)
	17	(piepL_beh,w,80)
	18	(piepL_lo,w,78)
	19	(piepL_eis,w,82)
	20	(piepL_bau,w,80)
	21	(piepL_ja,w,83)
	22	(piepL_bö,w,85)
	23	(piepL_an,w,82)
<b>'nun'</b> (mSch/Spw)	24	(nunSch_ehl,m,78)
	25	(nunSpw_neu,m,62)
	26	(nunSch_kra,m,78)
	27	(nunSpw_mei,m,36)
	28	(nunSch_sch,m,76)
	29	(nunSpw_tö,m,76)
	30	(nunSch_de,m,76)
	31	(nunSpw_bey,m,81)
	32	(nunSch_poh,m,76)
	33	(nunSpw_kü,m,82)
<b>'Tote'</b> (mSch/Spw)	34	(ToteSch_ehl,m,78)
	35	(ToteSpw_neu,m,62)
	36	(ToteSch_kra,m,78)
	37	(ToteSpw_mei,m,36)
	38	(ToteSch_sch,m,76)



	39	(ToteSpw_tö,m,76)
	40	(ToteSch_de,m,76)
	41	(ToteSpw_bey,m,81)
	42	(ToteSch_poh,m,76)
'Tüte' (mSch/Spw)	43	(TüteSch_ehl,m,78)
	44	(TüteSpw_neu,m,62)
	45	(TüteSch_kra,m,78)
	46	(TüteSpw_mei,m,36)
	47	(TüteSch_sch,m,76)
	48	(TüteSpw_tö,m,76)
	49	(TüteSch_de,m,76)
	50	(TüteSpw_bey,m,81)
	51	(TüteSch_poh,m,76)
	52	(TüteSpw_kü,m,82)

## 8.6.2 Hauptuntersuchung der auditiven Analyse

**Tab. 8.21:** Hörprüfung Teil A - Globale Beurteilung des Merkmals 'Stimmklang'

		'LT 4-1'und 'LT 4-2'		
Track	Proband	'weniger klangvoll'	'eher klangvoll'	unsicher
1	(Sch_ehl,m,78)			
2	(L_bu,m,81)			
3	(Sch_kra,m,78)			
4	(Spw_neu,m,62)			
5	(L_pe,m,83)			
6	(Sch_sch,m,76)			
7	(Spw_mei,m,36)			
8	(L_le,m,)			
9	(Sch_de,m,76)			
10	(spw_tö,m,76)			
11	(L_bö,m,84)			
12	(Sch_poh,m,76)			
13	(Spw_bey,m,81)			
14	(Spw_kü,m,82)			
15	(Spw_ge,w,74)			
16	(L_gr,w,82)			
17	(Sch_kn,w,79)			
18	(L_kü,w,83)			
19	(Sch_schm,w,80)			
20	(Spw_be,w,78)			
21	(L_beh,w,80)			
22	(sch_tae,w,69)			
23	(Spw_bau,w,71)			

24	(L_lo,w,79)
25	(Spw_wü,w,73)
26	(L_eis,w,82)
27	(Spw_sch,w,74)
28	(L_bau,w,80)
29	(Spw_ort,w,)
30	(L_ja,w,83)
31	(Spw_bü,w,82)
32	(L_bö,w,85)
33	(L_an,w,82)

**Tab. 8.22:** Hörprüfung Teil A - Globale Beurteilung des Merkmals 'nasale Resonanz'

		'LT 4-1' / 'LT 4-2'			unsicher	Be- merkungen
Track	Proband	1 'eher hyponasal'	2 'normal'	3 'eher hyperna- sal'		
1	(Sch_ehl,m,78)					
2	(L_bu,m,81)					
3	(Sch_kra,m,78)					
4	(Spw_neu,m,62)					
5	(L_pe,m,83)					
6	(Sch_sch,m,76)					
7	(Spw_mei,m,36)					
8	(L_le,m,)					
9	(Sch_de,m,76)					
10	(spw_tö,m,76)					
11	(L_bö,m,84)					
12	(Sch_poh,m,76)					
13	(Spw_bey,m,81)					
14	(Spw_kü,m,82)					
15	(Spw_ge,w,74)					
16	(L_gr,w,82)					
17	(Sch_kn,w,79)					
18	(L_kü,w,83)					
19	(Sch_schm,w,80)					
20	(Spw_be,w,78)					
21	(L_beh,w,80)					
22	(sch_tae,w,69)					
23	(Spw_bau,w,71)					
24	(L_lo,w,79)					
25	(Spw_wü,w,73)					
26	(L_eis,w,82)					
27	(Spw_sch,w,74)					
28	(L_bau,w,80)					
29	(Spw_ort,w,)					

30	(L_ja,w,83)
31	(Spw_bü,w,82)
32	(L_bö,w,85)
33	(L_an,w,82)

**Tab. 8.23:** Hauptanalyse - Skalierung des Merkmals 'Nasalität'

			'Nasalität'					Anmerk.
			-2	-1	0	+1	+2	
Item	Nr.	Proband	stark hypon.	leicht hypon.	unauf- fällig	leicht hypern.	stark hypern.	
<b>Sätze</b>								
<b>'Satz 1-1'</b>								
(mSch/Spw)	1	(S1-1Sch_ehl,m,78)						
(mSch/L)	2	(S1-1Spw_neu,m,62)						
(mSpw/L)	3	(S1-1L_bu,m,81)						
	4	(S1-1Sch_kra,m,78)						
	5	(S1-1Spw_mei,m,36)						
	6	(S1-1L_pe,m,83)						
	7	(S1-1Sch_sch,m,76)						
	8	(S1-1Spw_tö,m,76)						
	9	(S1-1L_le,m,)						
	10	(S1-1Sch_de,m,76)						
	11	(S1-1Spw_bey,m,81)						
	12	(S1-1L_bö,m,84)						
	13	(S1-1Sch_poh,m,76)						
	14	(S1-1Spw_kü,m,82)						
(wSch/L)	15	(S1-1Sch_kn,w,79)						
	16	(S1-1L_gr,w,82)						
	17	(S1-1Sch_schm,w,81)						
	18	(S1-1L_kü,w,83)						
	19	(S1-1Sch_tae,w,69)						
	20	(S1-1Lbeh,w,80)						
	21	(S1-1L_lo,w,78)						
	22	(S1-1L_eis,w,82)						
	23	(S1-1L_bau,w,80)						
	24	(S1-1L_ja,w,83)						
	25	(S1-1L_bö,w,85)						
	26	(S1-1L_an,w,82)						
<b>'Satz 1'</b>								
(mSch/L)	1	(S1Sch_ehl,m,78)						
(mSch/Spw)	2	(S1Spw_neu,m,62)						
	3	(S1L_bu,m,81)						
	4	(S1Sch_kra,m,78)						
	5	(S1Spw_mei,m,36)						

	6	(S1L_pe,m,83)
	7	(S1Sch_sch,m,76)
	8	(S1Spw_tö,m,76)
	9	(S1L_le,m,)
	10	(S1Sch_de,m,76)
	11	(S1Spw_bey,m,81)
	12	(S1L_bö,m,84)
	13	(S1Sch_poh,m,76)
	14	(S1Spw_kü,m,82)
	15	(S1Sch_ma,m,71)
<b>'Satz i'</b>		
(mSch/L)	1	(SiiSch_ehl,m,78)
	2	(SiiL_bu,m,81)
	3	(SiiSch_kra,m,78)
	4	(SiiL_pe,m,83)
	5	(SiiSch_sch,m,76)
	6	(SiiL_le,m,)
	7	(SiiSch_de,m,76)
	8	(SiiL_bö,m,84)
	9	(SiiSch_poh,m,76)
<b>'Satz u'</b>		
(mSch/Spw)	1	(SuuSch_ehl,m,78)
	2	(SuuSpw_neu,m,62)
	3	(SuuSch_kra,m,78)
	4	(SuuSpw_mei,m,36)
	5	(SuuSch_sch,m,76)
	6	(SuuSpw_tö,m,76)
	7	(SuuSch_de,m,76)
	8	(SuuSpw_bey,m,81)
	9	(SuuSch_poh,m,76)
	10	(SuuSpw_kü,m,82)
<b>'Map Task'</b>		
(mSch/L)	1	(MSch_ehl,m,78)
(mSpw/L)	2	(MSpw_neu,m,62)
	3	(ML_bu,m,81)
	4	(MSch_kra,m,78)
	5	(MSpw_mei,m,36)
	6	(ML_pe,m,83)
	7	(MSch_sch,m,76)
	8	(MSpw_tö,m,76)
	9	(ML_le,m,)
	10	(MSch_de,m,76)
	11	(MSpw_bey,m,81)
	12	(ML_bö,m,84)
	13	(MSch_poh,m,76)
	14	(MSpw_kü,m,82)
<b>Wörter</b>		

**'Keks'**

(mSch/L)	1	(KeksSch_ehl,m,78)
	2	(KeksL_bu,m,81)
	3	(KeksSch_kra,m,78)
	4	(KeksL_pe,m,83)
	5	(KeksSch_sch,m,76)
	6	KeksL_le,m,)
	7	(KeksSch_de,m,76)
	8	(KeksL_bö,m,84)
	9	(KeksSch_poh,m,76)

**'Schoko'**

(mSch/L)	1	(SchokoSch_ehl,m,78)
	2	(SchokoL_bu,m,81)
	3	(SchokoSch_kra,m,78)
	4	(SchokoL_pe,m,83)
	5	(SchokoSch_sch,m,76)
	6	(SchokoL_le,m,)
	7	(SchokoSch_de,m,76)
	8	(SchokoL_bö,m,84)
	9	(SchokoSch_poh,m,76 )

**'gut'**

(mSch/L)	1	(gutSch_ehl,m,78)
	2	(gutL_bu,m,81)
	3	(gutSch_kra,m,78)
	4	(gutL_pe,m,83)
	5	(gutSch_sch,m,76)
	6	(gutL_le,m,)
	7	(gutSch_de,m,76)
	8	(gutL_bö,m,84)
	9	(gutSch_poh,m,76)

**Silben****'We'**

(mSch/Spw)	1	(weSch_ehl,m,78)
(mSch/L)	2	(weSpw_neu,m,62)
(mSpw/L)	3	(weL_bu,m,81)
	4	(weSch_kra,m,78)
	5	(weSpw_mei,m,36)
	6	(weL_pe,m,83)
	7	(weSch_sch,m,76)
	8	(weSpw_tö,m,76)
	9	(weL_le,m,)
	10	(weSch_de,m,76)
	11	(weSpw_bey,m,81)
	12	(weL_bö,m,84)
	13	(weSch_poh,m,76)
	14	(weSpw_kü,m,82)

**'W ö '**

(mSch/Spw)	1	(wöSch_ehl,m,78)
(mSch/L)	2	(wöSpw_neu,m,62)
(mSpw/L)	3	(wöL_bu,m,81)
	4	(wöSch_kra,m,78)
	5	(wöSpw_mei,m,36)
	6	(wöL_pe,m,83)
	7	(wöSch_sch,m,76)
	8	(wöSpw_tö,m,76)
	9	(wöL_le,m,)
	10	(wöSch_de,m,76)
	11	(wöSpw_bey,m,81)
	12	(wöL_bö,m,84)
	13	(wöSch_poh,m,76)
	14	(wöSpw_kü,m,82)

**Vokale****'e:'**

(mSch/L)	1	(eSch_ehl,m,78)
(mSpw/L)	2	(eSpw_neu,m,62)
	3	(eL_bu,m,81)
	4	(eSch_kra,m,78)
	5	(eSpw_mei,m,36)
	6	(eL_pe,m,83)
	7	(eSch_sch,m,76)
	8	(eSpw_tö,m,76)
	9	(eL_le,m,)
	10	(eSch_de,m,76)
	11	(eSpw_bey,m,81)
	12	(eL_bö,m,84)
	13	(eSch_poh,m,76)
	14	(eSpw_kü,m,82)
	15	(eSch_ma,m,71)

**'o:'**

(mSpw/L)	1	(oSpw_neu,m,62)
	2	(oL_bu,m,81)
	3	(oSpw_mei,m,36)
	4	(oL_pe,m,83)
	5	(oSpw_tö,m,76)
	6	(oL_le,m,)
	7	(oSpw_bey,m,81)
	8	(oL_bö,m,84)
	9	(oSpw_kü,m,82)

## 8.7 Statistische Berechnungen zur auditiven Analyse

### 8.7.1 Deskriptive Statistiken der auditiven Analyse

#### Häufigkeiten

**Tab. 8.24:** Anzahl der untersuchten Items der auditiven Analyse

Test	Item	Anzahl der Items	Anzahl der Dateien	Anzahl der Hörer	Gesamt
<b>Vorversuch:</b>					
• Maskenversuch	LT1-1	1	10	3	30
• Standardlautung	LT 1-1/ 1-2	1	34	3	102
• Geräuschhaftigkeit	LT 1-1/ 1-2	1	34	3	102
• Stimmklang	LT 4-1/4-2	1	33	3	99
• nasale Resonanz	LT 4-1/4-2	1	33	3	99
• Nasalität		11	136	9	1224
<b>Gesamt:</b>					<b>1656</b>
<b>Hauptversuch:</b>					
• Stimmklang	LT 4-1/4-2	1	33	6	198
• nasale Resonanz	LT 4-1/4-2	1	33	6	198
• Nasalität		12	154	3	462
<b>Gesamt:</b>					<b>856</b>

### 8.7.2 Inferenzielle Statistiken der auditiven Analyse

#### Faktoranalyse

**Tab. 8.25:** Mittelwerte (MW) und Standardabweichung (SD) der Beurteilungen (Neu, Ne, Ge, Pro, Ru, Re, Ra, Wal, Mei) zum Merkmal 'Stimmklang'

Beurteiler	MW	SD
SKNEU	1.56	.507
SKNE	1.36	.490
SKGE	1.40	.500
SKPRO	1.52	.510
SKRU	1.64	.490
SKRE	1.56	.507
SKRA	1.40	.500
SKWAL	1.56	.507
SKMEI	1.44	.507

**Tab. 8.26:** Korrelationsmatrix zwischen den Beurteilern (Neu, Ne, Ge, Pro, Ru, Re, Ra, Wal, Mei) zum Merkmal Stimmklang (SK)

	SKNEU	SKNE	SKGE	SKPRO	SKRU	SKRE	SKRA	SKWAL	SKMEI
SKNEU	1.000	.497	.559	.761	.678	.675	.395	.675	.623
SKNE	.497	1.000	.748	.721	.563	.665	.578	.665	.678
SKGE	.559	.748	1.000	.621	.612	.724	.500	.724	.757
SKPRO	.761	.721	.621	1.000	.614	.761	.621	.761	.529
SKRU	.678	.563	.612	.614	1.000	.846	.612	.846	.665
SKRE	.675	.665	.724	.761	.846	1.000	.724	1.000	.623
SKRA	.395	.578	.500	.621	.612	.724	1.000	.724	.263
SKWAL	.675	.665	.724	.761	.846	1.000	.724	1.000	.623
SKMEI	.623	.678	.757	.529	.665	.623	.263	.623	1.000

**Tab. 8.27:** Erklärte Gesamtvarianz der Faktoranalyse zum Merkmal 'Stimmklang'

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	<b>6.295</b>	69.945	69.945	<b>6.295</b>	69.945	69.945
2	.880	9.781	79.726			
3	.643	7.142	86.867			
4	.519	5.770	92.637			
5	.248	2.755	95.392			
6	.202	2.246	97.639			
7	.115	1.282	98.921			
8	.097	1.079	100.000			
9	8.193E-17	9.104E-16	100.000			

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse.

**Tab. 8.28:** Mittelwerte (MW) und Standardabweichung (SD) der Beurteilungen (Neu, Ne, Ge, Pro, Ru, Re, Ra, Wal, Mei) zum Merkmal 'nasale Resonanz'

Beurteiler	MW	SD
NRNEU	2.00	.612
NRNE	2.06	.556
NRGE	2.18	.636
NRPRO	2.00	.707
NRRU	2.12	.600
NRRE	1.94	.429
NRRA	1.47	.514
NRWAL	2.24	.664
NRMEI	2.06	.243



**Tab. 8.29:** Korrelationsmatrix zwischen den Beurteilern (Neu, Ne, Ge, Pro, Ru, Re, Ra, Wal, Mei) zu Merkmal 'nasale Resonanz' (NR)

	NRNEU	NRNE	NRGE	NRPRO	NRRU	NRRE	NRRA	NRWAL	NRMEI
NRNEU	1.000	.551	.481	.722	.680	.714	.595	.615	.421
NRNE	.551	1.000	.853	.477	.353	.278	.334	.807	.436
NRGE	.481	.853	1.000	.556	.433	.270	.112	.635	.334
NRPRO	.722	.477	.556	1.000	.884	.618	.344	.532	.364
NRRU	.680	.353	.433	.884	1.000	.757	.417	.397	.379
NRRE	.714	.278	.270	.618	.757	1.000	.417	.271	.636
NRRA	.595	.334	.112	.344	.417	.417	1.000	.387	.265
NRWAL	.615	.807	.635	.532	.397	.271	.387	1.000	.297
NRMEI	.421	.436	.334	.364	.379	.636	.265	.297	1.000

**Tab. 8.30:** Erklärte Gesamtvarianz der Faktoranalyse zur 'nasalen Resonanz'

Komponente	Anfängliche Eigenwerte			Summen von quadrierten Faktorladungen für Extraktion		
	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %	Gesamt	% der Varianz	Kumulierte %
1	<b>4.993</b>	55.481	55.481	<b>4.993</b>	55.481	55.481
2	<b>1.463</b>	16.257	71.738	<b>1.463</b>	16.257	71.738
3	.873	9.703	81.441			
4	.816	9.068	90.509			
5	.307	3.415	93.924			
6	.267	2.969	96.893			
7	.162	1.801	98.693			
8	.064	.712	99.406			
9	.053	.594	100.000			

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse

### Varianzanalyse

**Tab. 8.31:** Varianzanalyse der Beurteilungen zu den Merkmalen 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' der Sprecher aus 'Gruppe 1'

'Gruppe 1'					
Test der Zwischensubjekte Signifikanz					
Item	n	Levene-Test	se	'Gruppe 1'	se und 'Gruppe 1'
'Stimmklang'	33	0,77	0,64	0,00***	0,87
'nasale Resonanz'	33	0,17	0,29	0,54	0,84

\* signifikant ( $\alpha < 5\%$ ); \*\* sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\* hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

### Effektgröße (Cohen's d) und T-Test

**Tab. 8.32:** Mittelwerte (MW) und Standardabweichung (SD) der Beurteilungen zu den Merkmalen 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' der professionellen Sprecher und Laiensprecher, Effektgröße (Cohen's d), Ergebnis des T-Tests (S)

Item	Professionelle Sprecher			Laiensprecher			Coen's d	S
	n	MW	SD	n	MW	SD		
'Stimmklang'	20	1,79	(0,23)	13	1,11	(0,21)	3,20	0,00***
'nasale Resonanz'	20	2,11	(0,39)	13	2,04	(0,46)	0,17	0,65

Effekt: bis 0,20 (klein), ab 0,50 (mittel), ab 0,80 (groß)

\* signifikant ( $\alpha < 5\%$ ); \*\* sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\* hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

### 8.7.3 Mittelwerte der auditiven Analyse

#### Hypothesenprüfung der auditiven Analyse mittels der Effektgröße (Cohen's d) und des Signifikanztests

**Tab. 8.33:** Vergleich der Nasalanzmittelwerte (MW in %, SD in %) und gehörten Mittelwerte (MW, SD) signifikanter Testitems mit Signifikanz (S) und Effektgröße (Cohen's d)

Nr.	Item	Proband	Nasalanz (in %)				gehörter Mittelwert		
			n	MW	SD	S	MW	SD	Coen's d
01	'LT 1-1'	Sch (m)	5	25,83	(2,90)	0,02*	3,20	(0,18)	0,66
		Spw (m)	4	30,01	(2,25)		3,40	(0,43)	
		Sch (m)	5	25,83	(2,90)	0,00***	3,20	(0,18)	0,69
		L (m)	4	37,79	(4,99)		3,08	(0,17)	
		Spw (m)	5	30,01	(2,25)	0,01**	3,40	(0,43)	1,02
		L (m)	4	37,79	(4,99)		3,08	(0,17)	
		Sch (w)	3	27,92	(2,59)	0,02*	3,33	(0,33)	1,05
		L (w)	9	33,81	(3,89)		3,11	(0,17)	
23	'Satz 1'	Sch (m)	6	8,74	(4,72)	0,00***	3,11	(0,17)	1,15
		L (m)	4	8,74	(3,86)		3,42	(0,42)	
25	'Satz i'	Sch (m)	5	12,87	(3,26)	0,01**	3,13	(0,18)	0,74
		L (m)	4	23,81	(5,93)		3,33	(0,38)	
27	'Satz u'	Sch (m)	5	5,18	(1,43)	0,04*	3,27	(0,15)	0,60
		Spw (m)	5	10,04	(4,38)		3,40	(0,28)	
63	'Map Task'	Sch (m)	5	39,09	(2,90)	0,01*	3,80	(0,18)	0,34
		L (m)	4	50,90	(6,19)		3,92	(0,57)	
16	'Keks'	Sch (m)	5	7,51	(2,96)	0,00***	3,40	(0,43)	1,00
		L (m)	4	18,20	(5,74)		3,83	(0,43)	

17	'Schoko'	Sch (m)	5	4,16	(1,60)	0,01**	3,60	(0,28)	0,96
		L (m)	4	10,84	(2,82)		3,83	(0,19)	
18	'gut'	Sch (m)	5	3,48	(1,12)	0,01**	3,67	(0,33)	0,63
		L (m)	4	10,70	(2,92)		3,50	(0,19)	
31	'Wee'	Sch (m)	5	6,38	3,62	0,05*	3,27	0,28	0,40
		Spw (m)	5	12,62	5,06		3,40	0,37	
		Spw (m)	5	12,63	5,07	0,00***	3,40	0,37	0,17
		L (m)	4	26,33	3,88		3,33	0,47	
37	'Wöö'	Sch (m)	5	3,62	2,33	0,04*	3,53	0,18	0,19
		Spw (m)	5	6,20	1,17		3,47	0,33	
		Sch (m)	5	3,63	2,33	0,03*	3,53	3,17	1,40
		L (m)	4	13,26	5,09		3,17	0,33	
09	'e:.'	Sch (m)	5	7,09	4,51	0,01**	3,56	0,27	0,65
		L (m)	4	33,02	16,13		3,83	0,64	
		Spw (m)	5	14,34	9,98	0,05*	3,53	0,38	0,61
		L (m)	4	33,02	16,13		3,83	0,64	
11	'o:.'	Spw (m)	5	4,34	2,00	0,00***	3,60	3,33	1,33
		L (m)	4	10,55	2,04		3,33	0,27	

Effekt: bis 0,20 (klein), ab 0,50 (mittel), ab 0,80 (groß)

\* signifikant ( $\alpha < 5\%$ ); \*\* sehr signifikant ( $\alpha < 1\%$ ), \*\*\* hoch signifikant ( $\alpha < 0,01\%$ )

### *Hypothesenprüfung der auditiven Analyse mittels bivariater Korrelation nach Spearman (Spearman-Rho-Test)*

**Tab. 8.34:** Nichtparametrische Korrelation (Spearman-Rho) der Beurteilungen zwischen den Merkmalen 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' und den Nasalanzmittelwerten der Lesetexte 'LT 4-1' und 'LT 4-2' aller Probanden

			'LT 4-1'	'LT 4-2'
Spearman-Rho	'Stimmklang'	Korrelationskoeffizient	-,357(*)	-,240
		Sig. (zweiseitig)	0,042	0,179
		n	33	33
	'nasale Resonanz'	Korrelationskoeffizient	0,411(*)	0,559(**)
		Sig. (zweiseitig)	0,017	0,001
		n	33	33

\* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).

**Tab. 8.35:** Nichtparametrische Korrelation (Spearman-Rho) der Beurteilungen zum Zusammenhang der Merkmale 'Stimmklang' und 'nasale Resonanz' aller Probanden

Spearman-Rho	'Stimmklang'	'Stimmklang' 'nasale Resonanz'		
		Korrelationskoeffizient	1.000	0,282
		Sig. (zweiseitig)	.	0,112
		n	33	33
	'nasale Resonanz'	Korrelationskoeffizient	0,282	1.000
		Sig. (zweiseitig)	0,112	.
		n	33	33

\* Die Korrelation ist auf dem 0,05 Niveau signifikant (zweiseitig).